جامعة العلوم الإسلامية العالمية

كلية الدراسات العليا

قسم المناهج والتدريس

تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة

Evaluating a Computerized Chemistry Syllabus for Secondary Stage with Regards to International Quality Standards and Developing a Computerized Study Unit and Measuring its Effects on the Development of Students' Science Process

إعداد

وفاء فياض خليل الدجاني

إشراف

الدكتور أحمد حسن العياصرة مشرفاً رئيساً   الدكتور محمد فلاح الخوالدة مشرفاً مُشاركاً

قُدِّمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة دكتوراه فلسفة في المناهج والتدريس في جامعة العلوم الإسلامية العالمية

تاريخ المناقشة: عمّان 2017/8/10

جامعة العلوم الإسلامية العالمية

كلية الدراسات العليا

قسم المناهج والتدريس

تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة

إعداد

وفاء فياض خليل الدجاني

إشراف

الدكتور أحمد حسن العياصرة مشرفاً رئيساً   الدكتور محمد فلاح الخوالدة مشرفاً مُشاركاً

قُدِّمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة دكتوراه فلسفة في المناهج والتدريس في

جامعة العلوم الإسلامية العالمية

تاريخ المناقشة: عمّان 2017/8/10

قرار لجنة المُناقشة

تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة

Evaluating a Computerized Chemistry Curriculum for Secondary Stage with Regards to International Quality Standards and Developing a Computerized Study Unit and Measuring its Effects on the Development of Students' Science Process

إعداد

وفاء فياض خليل الدجاني

إشراف

الدكتور أحمد حسن العياصرة مشرفاً رئيساً الدكتور محمد فلاح الخوالدة مشرفاً مُشاركاً

نوقشت هذه الأطروحة وأُجيزت بتاريخ 2017/8/10

أعضاء لجنة المناقشة

الدكتور	الجامعة	التوقيع
الدكتور أحمد حسن العياصرة (مشرفاً و رئيساً)	جامعة العلوم الإسلامية العالمية	....
الدكتورمحمد فلاح الخوالدة (مشرفاً مشاركاً)	جامعة العلوم الإسلامية العالمية	....
الأستاذ الدكتور طه علي الدليمي (عضواً)	جامعة لعلوم الإسلامية العالمية	....
الدكتورة تهاني محمد العبوس (عضواً)	جامعة العلوم الإسلامية العالمية	.... 14/8/2017
الأستاذ الدكتور علي مقبل العليمات (عضواً خارجياً)	جامعة آل البيت	....

The World Islamic Science & Education University (wise)

Faculty of Graduate Studies

Dept of Curriculum and Instruction

Evaluating a Computerized Chemistry Syllabus for Secondary Stage with Regards to International Quality Standards and Developing a Computerized Study Unit and Measuring its Effects on the Development of Students' Science Process

Prepared by:

Wafa Fayad Khalil Dajani

Supervised by:

Dr. Ahmad Hasan Al Ayasrah Dr. Mohammad Falah Al-Khawaldeh

"A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Curriculum and Instruction at The World Islamic Science and Education University"

The World Islamic Science and Education University

Date of Discusstion: Amman 10/8/2017

التفويض

أنا الموقعة أدناه وفاء فياض خليل الدجاني؛ أفوض جامعة العلوم الإسلامية العالمية بتزويد نُسخ من أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبهم بحسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع: ....

التاريخ: 2017/8/10

الإهداء

أهدي أطروحتي هذه إلى.....

روح والدي الغالي رحمه الله

وروح أخي الحبيب الدكتور المُهندس نبيل رحمه الله

ووالدتي الغالية أطال الله في عمرها

وإلى من ساندني وشجعني، زوجي العزيز، حفظه الله

وإلى أخي وأخواتي وأبنائهم الأعزاء الأفاضل...

وما إهدائي هذا إلا رمزاً للمحبة والوفاء وإعترافاً مني بفضلهم علي

مع كامل الحب والإحترام والعرفان لهم جميعاً،،،،،

الباحثة

وفاء فياض خليل الدجاني

شكرٌ وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

"وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ" (النمل:19)

الحمدُ لله حمداً طيباً كثيراً مباركاً فيه كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ومن تبعهم وسار على هديهم بإحسان إلى يوم الدين.

وبعد....

فإنني أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى أستاذي الفاضلين، الدكتور أحمد حسن العياصرة والدكتور محمد فلاح الخوالدة لتفضلهما بالإشراف على أطروحتي، وتخصيص الكثير من الوقت والجهد ما بين النصح والإرشاد لإخراج هذا العمل المتواضع بصورته الحالية، فجزاهما الله عني خير الجزاء.

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة: الأستاذ الدكتور علي مقبل العليمات، والأستاذ الدكتور طه علي الدليمي، والدكتورة تهاني محمد العبوس على ما قدموه من ملاحظات ومقترحات أثرت الأطروحة.

وأتوجه بالشكر والعرفان إلى كل من ساهم في تحكيم أدتا الأطروحة ودليليها وبرمجيتها، وأخص بالذكر أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور ناصر أحمد الخوالدة، فلهم مني كل الشكر والتقدير.

وأخيراً، لا أنسى أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى زوجي الدكتور هيثم السعدوني على مساندته لي ووقفه جانبي طوال مشوار إعداد هذه الأطروحة، لعل الله أن ينفع بها كل من يرجع إليها.

وفاء فياض خليل الدجاني

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة

إعداد

وفاء فياض خليل الدجاني

إشراف

الدكتور أحمد حسن العياصرة مشرفاً رئيساً

الدكتور محمد فلاح الخوالدة مشرفاً مُشاركاً

2017/8/10

المُلخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية، وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة، ولتحقيق ذلك، اتُبِعَ المنهج الوصفي التحليلي في تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي؛ والمنهج شبه التجريبي في قياس أثر وحدة دراسية مُحوسبة جرى تطويرها في ضوء عملية التقويم، في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة، وقد تألف مجتمع الدراسة في جانبها الوصفي من معلمي ومعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية، الذين يُدَّرِسون الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي في مُديريات التربية والتعليم التابعة لمحافظة العاصمة عمّان، وتألفت عينة الدراسة من (110) معلمين ومعلمات اختيروا من مجتمعها بطريقة قصدية في الفصل الأول من العام الدراسي 2017/2016 وبلغ أفراد الدراسة في جانبها شبه التجريبي (54) طالبة جرى اختيارهن بطريقة قصدية في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة/ محافظة العاصمة في الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016، وجرى تعيينها عشوائياً في المجموعتين: التجريبية (27) طالبة درسنَّ وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُحوسبة والمُطوَّرة، والضابطة (27) طالبة

درسنَّ وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُحوسبة غيرالمُطوَّرة، واستُخدمت في الدراسة أداتان، هما: استبانة الجودة للكتب المدرسية المحوسبة للمرحلة الثانوية، واختبار عمليات العلم، تمتعا بصدقٍ وثباتٍ مقبولين.

وأظهرت النتائج توفر معايير الجودة العالمية في بناء وتصميم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي، المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، بدرجة متوسطة، وأظهرت أن هناك أثراً دالاً إحصائياً عند مستوى (α=0.05) في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي يُعزى لتدريس الوحدة الدراسية المُحوسبة والمُطورة.

الكلمات المفتاحية: منهاج الكيمياء المُحوسب، تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية، كتاب الكيمياء المُحوسب، تطوير وحدة دراسية، تنمية عمليات العلم.

Evaluating a Computerized Chemistry Syllabus for Secondary Stage with Regards to International Quality Standards and Developing a Computerized Study Unit and Measuring its Effects on the Development of Students' Science Process

Prepared by:

Wafa Fayad Khalil Dajani

Supervised by:

Dr. Ahmad Hasan Al Ayasrah   Dr. Mohammad Falah Al-Khawaldeh

10/8/2017

Abstract

The current study has aimed to evaluate the computerized chemistry Syllabus for secondary school in light of international quality standards, develop a computerized study unit, and measure its impact in developing science processes. For achieving this purpose, the analytical descriptive approach is adopted in evaluating the computerized chemistry Syllabus for the twelfth grade; where semi-experimental curriculum in measuring the impact of the computerized study unit has been developed in light of evaluation operation in developing science processes for students. The study population for its descriptive part has consisted of chemistry teachers for secondary school, who are teaching the scientific twelfth grade the chemistry in the directorates of education affiliated to the capital Amman governorate.

The study sample has consisted of (110) teachers who have been purposively chosen from the study population in the first semester for the academic year 2016/2017. The study individuals for its semi-experimental part also was (54) students who have been purposively chosen in Sweileh Comprehensive Secondary School for Girls affiliated to the directorate of education for Al-Jamea'h district/the capital Amman governorate in the second semester for the academic year 2016/2017. The study sample has been randomly distributed into two groups: experimental group has consisted of (27) students who have been taught the computerized and developed unit of chemical reactions rate, and the regulated group has consisted of (27) students who have been taught the computerized non-developed unit of chemical reactions rate. It has used two tools in the study including the quality questionnaire of the computerized curricula for the secondary school and science processes test which have acceptable validity and reliability.

The results has revealed that there are international quality standards in building and designing the computerized chemistry Syllabus for the scientific twelfth grade applied in Schools of the Hashemite Kingdom of Jordan in a medium level. They have also revealed that there is statistical significant impact at the level of ($\alpha \leq 0.05$) in the development of integrative

science processes skills for the students of scientific twelfth grade attributed to teach the developed and computerized study unit.

Keywords: Computerized Chemistry Syllabus, Evaluating a Computerized Chemistry Syllabus for Secondary Stage, Computerized Chemistry Book, Development of Study Unit, Development of Science Processes.

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

مقدمة

ظهرت الحاجة لمراجعة المناهج الدراسية وتحليلها وتقويمها وتطويرها نتيجةً للتطورات العلمية والتكنولوجية في جميع المجالات، مما شكَّل تحدياً للعملية التعليمية بأبعادها كافة (نشوان،2014) وبالتالي أصبحت عملية إصلاح التعليم وتطويره بعامة أولويةٌ وطنيةٌ في كثيرٍ من الدول، ومنها الأردن، لذا يسعى المسؤلون التربويون إلى إعادة النظر في المناهج الدراسية بهدف إصلاحها وتطويرها (زيتون،2010).

وتحقيقاً لرسالة وزارة التربية والتعليم الأردنية المتمثلة بتطوير نظام تربوي عماده "التميز"؛ يعتمد على موارده البشرية، استناداً إلى معاييرعالمية وقيم إجتماعيـة، بمـا يُسهم في تقدم الأردن فـي خضـم "الاقتصاد المعرفي العالمي"، كان لابد من أن تكون وزارة التربية والتعليم المزود الرئيسي لدعم التعلُم والتعليم الإلكتروني، وهذا ما أوصى به مؤتمر التطوير التربوي الذي عُقد في عمان في المدة بين الأول والثاني من شهر آب عام 2015، من حيث الاستمرار في تطوير المناهج في الدراسات التربوية المتخصصة (وزارة التربية والتعليم الأردنية،2015).

ويُعَدُ منهاج الكيمياء المُحوسب في الأردن أحد الصور الحديثة لتطوير المحتوى الإلكتروني، الذي جاء منسجماً مع التطور والتقدم التقني في العصر الحديث، ذلك أنه اعتُمد في تصميمه على فلسفة أنموذج التعلُم الإتقاني، الذي يقوم على فكرة أساسية مفادُها إمكانية تحقيق جميع الطلبة للأهداف المنشودة، ولكن بفارقٍ زمنيٍ مختلف فيما بينهم (حميدات، 2008)، وعلى محكات

محددة سلفًا كمعايير لإتقان التعلُم، وإتاحة الوقت الكافي للمُتعلم للتعلُم بحيث يتلقى تعزيزًا مناسباً، وتغذية راجعة فورية ومتنوعة (الخوالدة وعبد، 2011).

ويُشير مصطلح المنهاج المُحوسب إلى التعلُم القائم على الحاسوب مُتضمنًا المادة التعليمية على أقراص مُدمجة أوعبر شبكة الإنترنت، وإلى وجود الآلية الإلكترونية المُلائمة للتطبيق، والعمل على تسهيل استخدام التكنولوجيا بالحاسوب، وتوفير الغرف الصفية المزودة بخدمة الإنترنت، وهي خطوة نحو تطوير برمجيات خاصة بالمنهاج الدراسي كما هو موجود في الكتب المدرسية، مع الاختلاف في طريقة العرض، وتُقَدَّم هذه المناهج على أكثر من صعيد؛ لتلائم متطلبات وزارة التربية والتعليم، وتراعي المواصفات والمقاييس العالمية المُعتمدة في عملية حوسبة المواد التعليمية تقنياً وتربوياً، وتحتوي على شرحٍ وافٍ للدرس، وأسئلةٍ تفاعليةٍ مناسبة للتطبيق (الزيود، 2009).

وبسبب تركيزعلم الكيمياء في العصر الحديث على الجوانب الوظيفية والتطبيقية، تبرز الحاجة إلى التقويم والتطوير المُستمرين لمنهاج الكيمياء؛ فالتقويم يمثل عملية تشخيصية علاجية تقود إلى تطوير المنهاج وتحسين مستواه بالحذف، والإضافة، والتعديل، وقد تفيد كذلك في تحسين عملية التدريس (نشوان، 2014) وتحسين المواد التي تنتجها وتقدمها المؤسسات التربوية الرسمية وغير الرسمية، فبالتقويم تُشخص نقاط الضعف وعلاجها وتُحدد نقاط القوة وتعزيزها، وتُقدم تغذيةً راجعةً عن طبيعة المنتج وسيرالبرنامج (اليونس وعبد والبرصان،2011).

ويُعَدُّ وضوح الأهداف، والقدرة على إعطاء القيمة الحقيقية للشيء موضوع التقويم، أبرز خصائص العملية التقويمية التي يجب مراعاتها عند التخطيط لها، إذ لا يتم التقويم الجيد إلا في ضوء تحديد الأهداف، واختيار الأدوات المناسبة لاستخدامها في جمع البيانات (محاسيس، 2008).

ورافق التفكير في عمليات التقويم والتطويرالاهتمام بجودة المنتج التعليمي، فقد أشار كلٌ من أوليفر وكونول (Oliver & Conole, 2000) إلى أن التقويم يؤدي دورًا مهماً فيما يعرف بضمان الجودة، وذلك باقتراح مجموعة من الآليات والدعامات التي من شأنها تحسين وضع المنظومة التربوية، وتجاوز العوائق المختلفة، بوضع معايير المساءلة ومؤشراتها، وتنفيذ عملية التقييم المُستمر للمناهج الدراسية، وتحديداً المحوسبة منها (Sharif, 2014) .

وتُشيرالجودة إلى قدرة المنتج أو الخدمة على الوفاء بتوقعات المستهلك (البكري، 2004) وهي تُعبرعن أداء العمل بطريقة صحيحة وفق معايير ومواصفات محددة من أول مرة، بمعنى الأداء المتميز (أبو الوفا وسلامة، 2000).

وقد ظهرت بعض قوائم تقييم البرمجيات التعليمية، بهدف مساعدة المستخدمين في اختيار البرمجية الأنسب، من حيث ملاءمتها وفاعليتها في التعلُم والتعليم، وتباينت المعايير المستخدمة فيها، إلا أنها جميعاً تؤدي إلى تحديد مستويات التفوق والتميز للمنتج التعليمي، فمعايير الجودة تُمثل "عبارات وصفية تُحدد مستويات الجودة المنشودة في منظومة التعلُم والتعليم بكل عناصرها" (حافظ ، 2012، 25).

وتُعد نتائج العملية التقويمية في ضوء معايير الجودة المُحددة من أهم دواعي تطوير المناهج، التي تتمثل في الرغبة في تلافي نواحي القصور التي أظهرتها نتائج تقويم المناهج القائمة (العجمي، 2005). ويُقصد بعملية تطوير المنهاج: العملية التي تجري بها تعديلات مناسبة في المنهاج على وفق خطةٍ مدروسةٍ، من أجل تحسين العملية التربوية، وهي العملية التي تعني تحسين المنهاج الموجود أصلاً، بالإضافة أو الاستبدال أو الحذف (دعمس، 2011).

وعملية تطوير المنهاج بالغة الأهمية لضمان جودة المناهج الدراسية لاسيما المحوسبة منها، إذ تعمل على تنمية متغيرات مُتعددة، منها عمليات العلم، التي تُعد من الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم عامةً والكيمياء خاصة ولجميع المراحل الدراسية؛ فالاهتمام بها ليس وليد المدة الحالية، وإنما يرجع إلى مُدد زمنية بعيدة (أمبوسعيدي والبلوشي، 2011). فالعلماء يستقصون المعرفة الجديدة، ويتوصلون إلى النتائج (المعرفة) باستخدام طرق العلم، وعملياته.

وذكر أبو ججحوح (2008)، أهمية عمليات العلم، على صعيد تدريس العلوم، إذ إنّها تُسهم في تغيير دور المتعلم في عملية التدريس بشكلٍ إيجابي، وتكسبُه اتجاهات علمية إيجابية كحب الاستطلاع، وتنمي لديه مهارات التفكير العلمي، وترفع من قدرته على التعلُم الذاتي، وتزيد دافعيته للتعلُم، وتساعده على الاحتفاظ بالمعلومة المُتعلمة مدة أطول، مما ينعكس على ثقة المُتعلم بنفسه؛ لذلك فإن الاهتمام بتدريس الكيمياء يجب أن يشمل المعرفة العلمية وعمليات العلم، التي تشمل مهارات التعلُم الحياتية التي نستخدمها في معالجة مشكلات الحياة اليومية (زيتون، 2002). وأكدت دراسة الربضي (2009)، وقطيط (2005) أهمية تحسين عمليات العلم في مراحل التعلُم المختلفة في تنمية التفكير العلمي.

وبناءً على ما تقدم، وفي ضوء توجه المناهج الحالية نحو اقتصاد المعرفة، والتركيز على اكتساب وتوظيف المعرفة (السبايبة، 2006)، جاءت الدراسة الحالية بهدف تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معاييرالجودة العالمية، وتطوير وحدة دراسية، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة.

مشكلة الدراسة

لوحظ أن المتعلمين في المراحل المختلفة في الأردن يعانون من ضعفٍ واضحٍ في المجالات المعرفية والمهارية، ولا يمارسون عمليات العلم (غيث، 1989؛ رواشدة والخطايبة، 1998؛ مساعدة، 2003). وبين تقرير المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية أن أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات "التيمس" (TIMSS-R) 2003 أظهر ضعف الطلبة في المسائل التي تعتمد على الاستنتاج والتفسير والتقييم، وأن أداءهم في مجال طبيعة العلم والبحث العلمي كان دون الأداء الدولي، أي أنه لم تكن لديهم القدرة على توظيف المعلومة في حل المشكلة (العبيديين، 2005).

وبيّن تحليل نتائج التقييمات الدولية لسنة 2011 الذي أُجريَ بإشراف المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، حول مستويات سلُم الأداء العالمي في العلوم تراجع مجموعة من الدول العربية ومنها الأردن، في كل مستويات الأداء (صميدة وغريس، 2014). فقد تراجع مستوى الأردن 23 نقطة منذ عام 2011 إلى عام 2015، مما يُشير إلى ضعف الطلبة في استيعاب عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي، والذي قد ينعكس أثره على مرحلة التعليم الثانوي وعلى نتائج الطلبة في إمتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة، وذلك نظراً لضعف قدرتهم على استخدام وتوظيف المعلومة في حل المشكلات والعائد لعدم اكتسابهم لهذه المهارات خلال المراحل الدراسية السابقة، الذي فُسِّرَ بالكيفية التقليدية التي تؤدى بها مادة العلوم والأنشطة المخبرية، فنتائج اختبار "التيمس" تُعتبر مؤشرًا مهمًا لعملية التعليم وتطويرها.

وفي إطار سعي وزارة التربية والتعليم لتطويرالعملية التعليمية، نفذت وزارة التربية والتعليم الأردنية مشروعين كبيرين، هما: مشروع الملكة رانيا العبد الله لتكنولوجيا المعلومات والتعليم،

ومشروع إدخال محتوى الكتب المدرسية جميعها على منظومة التعلم الإلكتروني (Eduwave) الذي يعتمد على الإنترنت، وذلك تمشياً مع سياسة الوزارة لتطوير محتوى التعليم بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية، لكن، وبالرغم مما صُرف على منظومة التعلُم الإلكتروني والمناهج المُحوسبة من جهدٍ ومال بهدف تطوير التعليم وإكساب المتعلمين مهارات متعددة ، منها مهارات عمليات العلم، لرفع قدرتهم على البحث والاستقصاء، إلا أن واقع استخدامها لا يزال أدنى من الحد المأمول، فقد أظهرت دراسات محاسيس (2008)؛ والهرش ومفلح والدهون (2010)؛ واليونس وعبد والبرصان (2011) أن المعلمين يستخدمون طرق وأساليب التدريس التقليدية بحجة أن طرائق التعليم الحديثة أو استخدام التعلُم الإلكتروني لا يمكن تطبيقها بالواقع، مما ينعكس سلباً على عملية تعلُم العلوم عامةً والكيمياء خاصةً.

ونظرًا لأهمية تنمية عمليات العلم المُتضمَّنة في كتب الكيمياء المُطوَّرة الورقية والمُحوسبة لدى الطلبة، وخصوصاً في مرحلة التعليم الثانوي، ولأهمية الاستمرار في توفير منتج مناسب من المادة التعليمية عبر وسائط متعددة تدعم تحصيل الطلبة وترفده، وتقدم المعرفة المتنوعة والحديثة بقوالب تناسب حاجاتهم وتلبيها، والمُخرجة بأجمل صورة، والمراعية لمعاييرالجودة العالمية في تصميم المناهج الالكترونية، ظهرت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة، التي سعت إلى تقصي أثر تدريس وحدة دراسية في الكيمياء مُحوسبة ومُطوَّرة على وفق معايير الجودة العالمية في تنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر).

أسئلة الدراسة

تحددت مشكلة الدراسة في الإجابة على الأسئلة الآتية:

1. ما مدى توافر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية ؟

2. ما مكونات وحدة دراسية مُحوسبة من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، والمُطوَّرة على وفق نتائج التقويم؟

3. ما أثرتدريس الوحدة المُحوسبة المُطوَّرة من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة؟

فرضية الدراسة

حاولت الدراسة اختبار الفرضية الصفرية الآتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبارعمليات العلم تُعزى إلى تدريس الوحدة المُحوسبة (المطوَّرة وغير المطوَّرة).

أهمية الدراسة

تُعد مادة العلوم من المواد المهمة التي يُعوَّل عليها في التقدم والتطور في كافة المجالات، وعلم الكيمياء يُعدّ من العلوم التي يُعتمد عليها في فروع علمية معرفية عديدة، لهذا يبرز دور التقويم التربوي للمنتج التعليمي المُحوسب في تطوير وتحسين المناهج الدراسية المُحوسبة والمواد التعليمية التعلُمية، والذي يتحقق من خلاله تقديم التغذية الراجعة لصناع القرار التي تُعينهم في الوقوف على جوانب القوة من أجل تعزيزها وعلى جوانب الضعف من أجل وضع الخطط الإجرائية العلاجية للتغلب عليها وتحجيمها، ويمكن القول أنه تنبثق أهمية الدراسة من الناحيتين النظرية والتطبيقية من حيث إنها:

- تُسلط الضوء على أهمية إجراء عمليات التقويم المُستمرة للمناهج الدراسية، لاسيما المُحوسبة منها في ضوء معايير الجودة العالمية.

- تُقدم استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة، أُعِدَت وفق خطوات علمية قد يستفيد منها مطوري ومصممي مناهج العلوم المُحوسبة في الأردن، إذ قد تساعدهم في تعرّف مدى فاعلية المناهج المُحوسبة، وتحديد جوانب القوة لتعزيزها وجوانب الضعف لمعالجتها.

- تُقدم اختباراً لعمليات العلم، ودليلاً للمُعلم أُعِدَا وفق خطوات علمية قد يستفيد منهما مشرفوا العلوم ومُعلمو الكيمياء للمرحلة الثانوية عند القيام بمهامهم التعليمية، وطلبة الدراسات العليا في مجال مناهج العلوم عند إعداد أدواتهم البحثية.

- تُبرز دور الوسائل التعليمية وخاصةً الحاسوب وملحقاته في التدريس بشكل عام، وفي تدريس الكيمياء بشكل خاص.

- إضافة جديدة للدراسات المحلية التي تُعَّدُ قليلة نسبيًا حول هذا الموضوع في حدود إطلاع الباحثه، وما تضيفه من إطار نظري وأدوات قياس مقننة.

حُدود الدراسة ومُحدِداتها

تم تطبيق الدراسة وتنفيذها ضمن الحدود والمُحددات الآتية:

- اقتصرت الدراسة في الجانب الوصفي على عينة من معلمي ومعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية الذكور والإناث، الذين يُدَّرِسون الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة العاصمة عمان في الفصل الأول من العام الدراسي 2017/2016، واقتصرت في الجانب شبه التجريبي على عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) اللواتي يدرُسن في مدرسة صويلح الثانوية

الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في العاصمة عمّان في الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016.

- اقتصرت الدراسة في الجانب الوصفي على كتاب الكيمياء المُحوسب الذي أطلقت عليه وزارة التربية والتعليم الأردنية إسم "منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر"، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم/ منظومة التعلُم الإلكتروني (Eduwave)، وفي الجانب شبه التجريبي على وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية من كتاب الكيمياء المُحوسب المُقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)– المستوى الثالث، والمُطبق في المدارس الأردنية في العام الدراسي 2016/ 2017.

- اقتصرت الدراسة على عمليات العلم التكامُلية المُتمثلة بالتعريفات الإجرائية، وصياغة الفرضيات، وتحديد وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، الواردة في وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية من كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي – المستوى الثالث.

- تتحدد نتائج الدراسة وتعميمها بأداتي الدراسة المتمثلتين في استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية، واختبارعمليات العلم، وهما من إعداد الباحثة، وما توافر لهما من مؤشرات الصِدق والثبات.

تعريف المصطلحات إجرائياً

منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية: هو كتاب الكيمياء المُحوسب المُقرر للصف الثاني الثانوي العلمي والذي أطلقت عليه وزارة التربية والتعليم الأردنية إسم "منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر"، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم/ منظومة التعلُم الإلكتروني (Eduwave) والمُطبق في المدارس الأردنية في العام الدراسي 2016/ 2017.

تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية: هو مجموعة الإجراءات والجهود العملية التي تهدف إلى جمع البيانات حول تصميم وبناء كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم/ منظومة التعلُم الإلكتروني (Eduwave)، وتحليلها وتفسيرها في ضوء معايير محددة ومخططه مسبقاً لتقويم المناهج المُحوسبة للمرحلة الثانوية والمُقدمة عبر شبكة الإنترنت من قبل منظمة معايير الجودة (Quality Matters)، والمتوفرة على الموقع الإلكتروني الآتي:https://www.qualitymatters.org ، والتي جرى موائمتها لتلائم البيئة الأردنية من قبل الباحثة، وذلك للكشف عن مواطن الضعف ومواطن القوة فيه، بقصد تطوير كتاب الكيمياء المُحوسب وتحسينه، وجرت في هذه الدراسة باستخدام استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية التي أُعدت من قِبل الباحثة لهذه الغاية.

كتاب الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية: هو مشروع كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) الذي أنتجته وزارة التربية والتعليم في الأردن وأطلقت عليه إسم "منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر"، وذلك ضمن مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة (ERfKE)، مستخدمةً في إنتاجه أحدث الوسائط المتعددة في موضوعات هي: سرعة التفاعلات الكيميائية، والحموض والقواعد، والتأكسد والاختزال، والكيمياء العضوية، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم/ منظومة التعلم الإلكتروني (Eduwave) والمُطبق في المدارس الأردنية في العام الدراسي 2016/ 2017.

تطوير وحدة دراسية: هي عملية إدخال تجديدات ومستحدثات على محتوى وحدة "سرعة التفاعلات الكيميائية" من كتاب الكيمياء المُحوسب المُقررة على طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)– المستوى الثالث، في ضوء نتائج تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية وذلك لتحقيق الأهداف المقصودة من العملية التعليمية.

الوحدة الدراسية: هي مشروع تعليمي مُخطط ومُنظم يدور حول موضوع سرعة التفاعلات الكيميائية المقرر على طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، وموزعة على فصلين دراسيين ومُقسمة إلى ثمان دروس، في كل درس مُقدمة على شكل نصوص مكتوبة، ورسوم ثابتة ومُتحركة، ولقطات فيديو، وتتضمن معلومات وأنشطة تعليمية متعددة ومتنوعة، وأدوات تقويمية، موجهة بحيث تُحدث التأثير المرغوب فيه في سلوك الطالب.

معايير الجودة العالمية: هي مجموعة الشروط والمواصفات والمُحددات التربوية والفنية التي تضع تصوراً للكتب المُحوسبة للمرحلة الثانوية، وتضبط عملية التصميم والبناء، طورتها منظمة معايير الجودة (QualityMatters) في طبعتها المُطورة الثانية والمُعتمدة من قبل الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني (International Association for K-12 Online Learning) وعددها ثمانية معايير، وتشتمل على إثنين وأربعين مؤشراً، والمتوفرة على الموقع الإلكتروني: https://www.qualitymatters.org، جرى موائمتها لتلائم البيئة الأردنية من قبل الباحثة لتشتمل على ثمانية معايير وثمانيةٍ وأربعين مؤشر.

عمليات العلم: هي مجموعة من القدرات والمهارات العقلية الخاصة، التي تمارسها طالبة الصف الثاني الثانوي/ الفرع العلمي، بهدف الوصول إلى المعلومات الموجودة بصورة وظيفية وذلك من خلال التدريب عليها أثناء إجراء الأنشطة والتجارب العلمية، وتتحدد في هذه الدراسة بالعمليات الآتية: التعريف الإجرائي، وصياغة الفرضيات، وتحديد وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات (الصعوب، 2007)، وتقاس إجرائياً بالعلامة التي حصلت عليها الطالبة في اختبارعمليات العلم الذي أعدته الباحثة لهذه الغاية.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الإطار النظري للدراسة، ويشمل: تقويم المنهاج الدراسي المُحوسب ومعايير الجودة العالمية، وتطوير المنهاج الدراسي المُحوسب، وعمليات العلم وتنميتها لدى الطلبة، وتعلم عمليات العلم وعلاقته باستخدام التكنولوجيا في تدريسها، كما يتضمن الدراسات السابقة ذات الصلة بمجال الدراسة؛ والتي صُنِفت في محاور ثلاثة رئيسية، هي: الدراسات التي تناولت تقويم المناهج الدراسية في ضوء معايير محددة، والدراسات التي تناولت تطوير مناهج العلوم، والدراسات التي تناولت اختبار أثر وحدة دراسية محوسبة في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة.

أولاً: الأدب النظري

أكد جلالة الملك عبد الله الثاني ابن الحسين مؤخرًا في ورقته النقاشية السابعة بعنوان "بناء قدراتنا البشرية وتطويرالعملية التعليمية جوهر نهضة الأمة" التي صدرت بتاريخ 2017/4/15، على ارتباط صنع التغيير المنشود بمناهج دراسية تفتح أَمام الطلبة أبواب التفكير العميق والناقد؛ وتشجعهم على طرح الأسئلة، وموازنة الآراء؛ وتُعَلِمَهم أَدب الاختلاف، وثقافة التنوع والحوار؛ وتُقَرِّب منهم أساليب التعبير، وتنمّي فيهم ملكة النظر والتدبر والتحليل، وكذلك بمعلمين يمتلكون القدرة والمهارة التي تمكنهم من إعداد أجيال الغد، الأمر الذي يُحتم القيام بعملية التغيير والتطوير في قطاع التعليم، فلم يعد من المقبول، السماح للتردد والخوف من التطوير، وعدم مواكبة التطور في العلوم، فلكلِ عصرٍ أدواته ووسائله، وهمومه ومشاكله، فالتعليم في عصرنا الحديث لا يقتصر على القراءة والكتابة، بل يتجاوز ذلك في عصر الكمبيوتر والإنترنت إلى إتقان لغات عالمية أساسية، وامتلاك مهارات التواصل مع الآخرين ومبادىء العمل المهنية، والقدرة على التحليل والتفكير ليكون

الفرد قادرًا على المشاركة في إنتاج المعرفة، والمساهمة في إحداث التقدم، عملاً بقوله تعالى: " وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا " (طه: 114) (الحسين، 2017).

وتُعَّدُ توجيهات جلالة الملك عبدالله الثاني ابن الحسين لتطوير التعليم، ورؤيته بجعل الأردن محوراً ومركزاً لتكنولوجيا المعلومات في منطقة الشرق الأوسط، الموجه الأول في عُقد "منتدى التعليم في أردن المستقبل" عام 2002 لتطوير التعليم، والذي إنبثق عنه مشروع تطوير التعليم نحو إقتصاد المعرفة (ERfKE) (Educational Reform for Knowledge Economy).

وتمثلت رؤية تطويرالعملية التعليمية بامتلاك المملكة الأردنية الهاشمية منظومات من الموارد البشرية ذات جودة تنافسية كفؤة وقادرة على تزويد المجتمع بخبرات تعليمية مُستمرة مدى الحياة، ذات صلة وثيقة بحاجاته الراهنة والمستقبلية (وزارة التربية والتعليم، 2016)، وهذا لا يتأتى إلا من خلال تطويرالمهارات العقلية لدى الأفراد والقيام بعملية التقويم المُستمر للنظام التعليمي بالإعتماد إلى المعايير العالمية، والقيم الإجتماعية مما يُسهم في تَقَدُم الأردن في خضم "الإقتصاد المعرفي العالمي".

وحتى نصل الى تحقيق رؤى جلالة الملك في هذا الإطار لابد ابتداءً من الاعتراف بوجود مشكلات في مسيرتنا التعليمية في مختلف مراحلها وتحديدها، ووضع الخطط اللازمة لتجاوزها في إطارٍ زمنيٍ مُحدد وصولاً إلى نظامٍ تعليميٍ حديث، خاصةً وأننا نعيش في عصر تسارعت فيه خطاه بشكل غير مسبوق، إذ لا يمكن بأي حال من الأحوال مواكبة تحديات هذا العصر إلا بأدواته المعرفية الجديدة ووسائله التقنية الحديثة (طريف، 2017).

ولأن المناهج وأساليب التدريس تُمثل واحدة من أهم الركائز التي تُمكن المؤسسات التربوية من أن تستجيب من خلالها للتطورات والتغيرات التي تعصف في مؤسسات المجتمع الإنساني

الحديث، فقد بات أمراً ضروريًا مراعاة الأسس التكنولوجية للمناهج التربوية من حيث تصميم العناصر المكونة للمنهاج في ضوء تكنولوجيا التعليم، وتنظيمه بصورة منهجية، وإدخال الروح التكنولوجية في اختيار أهدافه، واختيار مضامينه وخبراته المعرفية، وتدريس مواده التعليمية (الخوالده، 2004).

وتُشير كلمة "المنهج" أو "المنهاج" في اللغة والمشتقة من "النَهج"، إلى الطريق أو المسار، وعليه فالمنهاج لغةً يعني: "وسيلة محدودة توصل إلى غاية معينة"، ولهذا يطلق على البرنامج الدراسي مفهوم المنهاج الدراسي (معجم المعاني الجامع، 2016).

ولقد ذُكرت كلمة المنهاج في القرآن الكريم ، فقد قال تعالى: " لِكُلٍّ جَعَلْنَا مِنْكُمْ شِرْعَةً وَمِنْهَاجًا" (المائدة:48)، ويُشار في الأدب التربوي إلى تعريفات عِدَة للمنهاج الدراسي، فقد عرَفه بونسر (Bonser) المُشار إليه في سعادة وإبراهيم (2004) بأنه "الخبرات التعليمية التي يتوقع الطلاب في ضوئها المشاركة أو التفاعل مع المدرسة" (ص:40)، كما عَرفته هيلدا تابا (Hilda Taba) المُشار إليها في المصدر نفسه، بأنه " خطة للتعلُم" (ص:55).

ويُستنتج من ذلك أن المنهاج الدراسي: مجموع الخبرات التعليمية التعلُمية المُعَدة للمتعلمين ليتفاعلوا معها داخل المدرسة وخارجها من أجل تحقيق النمو الشامل المتوازن في جميع جوانب شخصياتهم، وتعديل سلوكهم وفقاً للنتاجات التعليمية المُحددة.

والمناهج المحوسبة، تُمثل صورة من صور المناهج الحديثة، إذ أشار الأدب التربوي إلى عِدة تعريفات للمنهاج المُحوسب، فقد عرَفه كلاً من الخوالدة وعبد (2011، 248) بأنه: "مجموع المواقف التعليمية التي يستعان فيها بتكنولوجيا التربية والتعليم في تصميمها وتنفيذها وتقويم آثارها على المتعلمين لتحقيق أهداف معينة".

ويُقصد بها أيضاً: "الانتقال من المادة الورقية المطبوعة المُقدمة من خلال الكتاب إلى مادة تفاعلية مكونة من الوسائط المتعددة كالصور والرسوم الثابتة والمتحركة ولقطات الفيديو والصوت، والتجارب، والأمثلة التصويرية، والمحطات التقويمية والأنشطة الإثرائية" (السبايبة، 2006، 6).

ويُستنتج من ذلك أن المنهاج الدراسي المُحوسب: هو برنامج تعليمي مبني باستخدام عناصر الوسائط المتعددة المكونة من: النص، والصوت، والصورة، والفيديو، والرسوم المتحركة، والمقدم عبر شبكة الانترنت، أو الأقراص المُدمجة، من خلال جهاز الحاسوب أو الهاتف المحمول.

وتهدف المناهج المُحوسبة إلى تحقيق التوجهات الرامية لتحسين العملية التربوية وتطويرها، وتطوير أساليب التفكير المنطقي، والتركيز على التعلُم الذاتي لدى الطلبة (حمام، 2004).

ولتحقيق هذا الغرض، كان من الضروري القيام بالعمليات التقويمية للمناهج الدراسية الورقية والمُحوسبة، وبكامل أبعادها المختلفة بشكلٍ مستمر، لتحديد نقاط القوة وتعزيزها في المنهاج، وتحديد نقاط الضعف ومعالجتها، ثم القيام بعملية التطوير في ضوء نتائج العملية التقويمية.

تقويم المنهاج الدراسي المحوسب

يُعد تقويم المنهاج الدراسي من أكثر عناصر النظام التعليمي أهميةً؛ لما يترتب عليه من قرارات وإجراءات لتطوير هذا النظام أو ذاك، فإذا لم تكن عمليات التقويم على درجة عالية من الدقة والإتقان والموضوعية جاءت النتائج مضللة وغير صحيحة، مما يترتب عليه اتخاذ قرارات وإجراءات خاطئة تضُر النظام التعليمي أكثر مما تفيده (عسيلان، 2011).

ولقد ورد ذِكرُ التقويم في محكم التنزيل بمعنى التعديل والإستقامة، كما في قوله تعالى: "لَقَدْ خَلَقْنَا الإِنسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ" (التين:4)، وقد ارتبط مفهوم (تقويم المنهاج) ارتباطاً وثيقاً بمفهوم (التقويم التربوي) ارتباط الجزء بالكل، هذا، ويُشار في الأدب التربوي إلى تعريفات عدة لتقويم

المنهاج، فقد عرَّفه علي (2007، 233) بأنه "عملية جمع وتصنيف وتحليل وتفسير بيانات أو معلومات (كمية/ كيفية) عن ظاهرة أو موقف أو سلوك؛ بقصد استخدامها في إصدار حكم أو قرار"، في حين يرى الصمادي والدرابيع (2004، 30) بأنه "عملية منظمة لجمع وتحليل المعلومات بغرض تحديد الأهداف التربوية واتخاذ القرارات بشأنها لمعالجة جوانب الضعف وتوفير النمو السليم المتكامل من خلال إعادة تنظيم البيئة التربوية وثرائها"، وذلك كما عرَّفه ستوفلبيم (Stuffiebeam)، المُشار إليه في أسود (2005، 14) بأنه: "العملية التي يتم من خلالها التخطيط والجمع وتزويد المعلومات المفيدة للحكم على بدائل القرارات من أجل تحسين صناعة القرارات"، وعرَفه كرونباخ (Cronbach)، المُشار إليه في نفس المصدر بأنه: "جمع الحقائق التي يمكن أن يستخدمها مطوروا المنهاج لإنتاج عمل أفضل، من أجل الوصول إلى فهم أعمق للعملية التربوية، والتقويم جزء رئيس من عملية تطوير المنهاج" ، أما حبيب (2002، 9) فقد عرَفه بأنه: "عملية مستمرة وشاملة ولا تقف عند إعطاء درجة أو تقدير، وإنما ترتبط بإصدار أحكام على ضوء أهداف أو معايير محددة".

ويُستنتج من ذلك أن عملية تقويم المنهاج الدراسي، والمحوسب تحديداً؛ هي: العملية التى تُستخدم فيها نتائج القياس والتقويم، وأية معلومات يتم الحصول عليها بوسائل أخرى مناسبة في إصدار حكم على قيمة ما بهدف قياس فعالية المنهاج ونجاحه في تحقيق الأهداف المرجوة، ولتحقيق ذلك لابد من أن يكون هناك أساس مُحدد نبني عليه أحكامنا، مما يتطلب وجود معاييرمحددة تُمكننا من الحكم على جودة المنهاج وملاءمته لتحقيق الأهداف المأمولة من تدريسه للفئة العمرية المستهدفة من الطلبة.

وأشار أسود (2005، 16) إلى أن "الهدف الإستراتيجي لتقويم المنهاج يُعتبر التجديد والتطوير المستمرين، وإيجاد طرائق لتحسين البرنامج التعليمي، وتقدير القيمة الحقيقية للمنهاج المُطوَّر من حيث نوعيته ومدى فاعليته، فمن خلال التقويم يمكن الحكم على قوة المنهاج أو ضعفه".

وأشار محاسيس (2008) إلى مبادئ أساسية متعددة لتقويم المنهاج الدراسي، أهمُها: تحديد الهدف من التقويم الذي يتمثل بالحكم على المنهاج وبيان إيجابياته وسلبياته، ومدى تحقيق الأهداف التربوية، والتركيز على التقدير الكمي والنوعي للظواهر، وأن يتم التقويم بشكل متتابع مُرتب في ثلاث مراحل هي: التخطيط، والحصول على المعلومة، وإتخاذ الأحكام، فهو ليس غاية في حد ذاته، ولكنه وسيلة لتحقيق الغاية.

ومن أبرز خصائص العملية التقويمية إتفاقها مع مفهوم المنهج وفلسفته وأهدافه ووضوح الهدف من عملية التقويم، إضافةً إلى شمولية عملية التقويم لجوانب المنهج المختلفة، والقدرة على إعطاء القيمة الحقيقية للشيء موضوع التقويم الذي لا يتم إلا في ضوء اختيار الأدوات المستخدمة والمبنية وفق أسس علمية، في جمع البيانات التي يتم الحكم في ضوئها (اليازوري، 2011).

ولتقويم المنهاج الدراسي العديد من الوظائف، تتمثل في: المساعدة في اتخاذ القرار بشأن جدوى المنهاج الدراسي ومدى فعالية آثاره، والتعرف إلى آثار المنهاج الدراسي لدى المتعلمين في ضوء الأهداف التربوية، مما يساعد في عملية تطوير المنهاج الدراسي، وتقرير سير المتعلمين عبر السلم التعليمي نجاحاً أو رسوباً، ووصف الوضع الحالي للمنهاج التربوي المُنفذ بهدف الوصول إلى الجوانب التي تحتاج إلى إعادة نظر وتعديل، الأمر الذي يساعد متخذ القرار في اتخاذ موقف من المنهاج تطويراً أو استمراراً أو إلغاءً (محاسيس، 2008)، وبذلك يمكن القول إن عملية تقويم المناهج الدراسية لها أهمية كبيرة تظهر في جوانب متعددة، أهمها:

- يُعد التقويم ركناً أساسياً في العملية التربوية بصفة عامة وجزءًا أساسياً من كل منهاج أو برنامج تربوي، من أجل معرفة جدارة أو جدوى هذا المنهاج.

- اعتماد التطوير التربوي اعتماداً كبيراً على التقويم بسبب تزايد التقدم في جميع مجالات الحياة بعامة (الذمرداش، 1988).

- يُعد التقويم ركناً مهماً من أركان التخطيط، لأنه يتصل إتصالاً وثيقاً بمتابعة النتائج، وقد يكشف عن عيب في المنهاج أو أحد عناصره فينتهي إلى نتائج وتوصيات تُعرض على التخطيط، ثم تأخذ سبيلها للتنفيذ، إذ تبدأ المتابعة فالتقويم من جديد وهكذا (عميرة، 1997).

- يُلقي تقويم المنهاج الضوء على مدى مواكبة المنهاج المُقرر للتطورات الحادثة في العالم مما يساعد في تعديل وتنقيح ومراجعة المنهاج المدرسي في ضوء معايير محددة (منسي، 2002).

ويُشار في الأدب التربوي إلى وجود عدد من الخطوات لابد من اتباعها عند التخطيط للقيام بعملية التقويم (الدوسري، 2000؛ الخوالدة وعبد،2011؛ هاشم، 2006) كالآتي:

1. التخطيط للتقويم بتحديد مجالاته وغاياته ومعاييره وأدواته.

2. تحديد أهداف التقويم؛ بمعنى تحديد الهدف الأساس من وراء تقويم المنهاج.

3. إعداد أدوات التقويم في ضوء معايير مُحددة تعكس الهدف من التقويم، والقيام بالتأكد من صدقها وثباتها، وبنائها في ضوء معايير مُحددة تتنوع إلى معايير نسبية أو مطلقة، فالمعايير النسبية تكون مستمدة من برامج أخرى مشابهه للبرنامج، أما المعايير المُطلقة فهي التي حُددت بناء على ما يجب أن يتوفر في البرنامج.

4. تطبيق أدوات التقويم، وهي خطوة حاسمة ومهمة تلي تحديد أدوات تقويم المنهاج وإعدادها بهدف جمع البيانات اللازمة لعملية التقويم.

5. تحليل البيانات وتفسيرها بعد الإنتهاء من تطبيق الأدوات، وجمع البيانات اللازمة لإيجاد تفسير مناسب لها في ضوء معايير ومحددة.

6. إتخاذ القرارات المناسبة في ضوء ما تُسفرعنه الخطوة السابقة للبدء بعمليات التطوير أوالتحديث.

وبما أن عملية تقويم المنهاج شأنها شأن أي عملية تقويم تحتاج إلى معايير مُحددَّة للحكم على مدى جدارة المنهاج وجدواه، برزت الحاجة إلى وجود معايير خاصة، ومنها معايير الجودة العالمية.

معايير الجودة العالمية

مع التوسع في استخدام الحاسوب في التعليم، برزت الحاجة إلى إعداد مناهج مُحوسبة في شكل برمجيات تعليمية، تُقدم التعليم عبر الحاسوب، وقد تفاوتت هذه البرمجيات في جودتها من نواحي مُتعددة، تربوياً وتقنيًا، تبعاً للجهة المُنتجة لها، الأمر الذي أظهر أهمية توافر معايير خاصة تُحدد بدقة مواصفات البرمجيات التعليمية الجيدة، اعتماداً على أصول تربوية موثوقٌ بها، كنظريات التعلُم، بحيث يتم الإعتماد عليها من الطلبة وأولياء الأمور والمؤسسات التربوية والأكاديمية والتدريبية وغيرها، لتحديد أفضل البرمجيات المعروضة في الأسواق واختيارها (حميدات، 2008).

وتُعرَف المعايير بأنها عبارت تشير إلى "الحد الأدنى من الكفاءات التى يجب أن يكتسبها الطلاب بالبرامج التعليمية، التى تقدمها المؤسسة" (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، 2008، 88)، وترتبط المعايير ارتباطاً وثيقاً بتحقيق الجودة في أي مجال؛ فهي عبارات تصف وتُحدد مستويات الجودة المنشودة في منظومة التعليم والتعلُم (حافظ، 2012).

ومفهوم الجودة (Quality) من المفاهيم الحديثة نسبياً، ظهر في ثمانينات القرن الماضي في الولايات المتحدة الأمريكية مع ارتفاع وتيرة التنافس الاقتصادي العالمي وغزو الصناعة اليابانية للأسواق العالمية (سليم، 2015)، وكان ظهوره على يد العالم إدوارد ديمنج (Edward Deming) الذي لُقب بأبي الجودة، والذي ركز من خلال هذا المصطلح على مفهوم التفوق والامتياز لنوعية المنتج في أي مجال (الجياوي، 2009)، فالجودة مفهوم مقاولاتي بالأساس، يرتبط بالإنتاجية والمردودية، انتقل إلى مجال التعليم على اعتبار أن المؤسسة التعليمية هي مؤسسة لإنتاج الكفاءات والخبرات القادرة على الابتكار والإبداع، فالجودة التعليمية ثقافة مضمونها تعزيز التحسين المستمر في عناصر المنظومة التعليمية بهدف الوصول إلى مخرجات عالية المستوى (العجمي، 2008).

ويُشار في الأدب التربوي إلى عدة تعريفات متعددة لمفهوم الجودة؛ فقد عرَّفه ابن منظور المُشار اليه في أبولبن (2011، 1) فقال: " أصلها جَود، والجيد نقيض الرديء، وجاد الشيء جوَده وأجاد أي أتى بالجيد من القول والفعل"، والجودة في التعليم عملية بنائية تهدف إلى تحسين المنتج النهائي؛ فهي تُمثل جملة من المعايير والخصائص التي ينبغي أن تتوافر في جميع عناصر العملية التعليمية (أبوعزيز، 2009)، والجودة مرتبطة بدلالات تشير إلى معايير التميز(الجياوي، 2009)، ويُمثل المنهاج الدراسي، ورضا الطلبة، والقياس والتقويم، والمساءلة التربوية أبعاد الجودة في المجالات التربوية (Lee & Dziuban, 2002; Lockhart & Lacy, 2002).

ويمكن القول بأن الجودة في نظام التعلُم الإلكتروني تُمثل مجموعة من الخصائص التي تُعبر بدقة عن جوهر التعلُم الإلكتروني بأبعاده المختلفة (بلقاسم، 2008)، بمعنى تصميم وتنفيذ نظام يتضمن مجموعة إجراءات للتأكد من الوفاء بمتطلبات الجودة (العساف، 2014)، وذلك ضمن عدد من الشروط أهمها:

1. تخطيط البرامج التعليمية وفق أفضل المعارف المعاصرة واستخدام تكنولوجيا الاتصالات المرتبطة باحتياجات المجتمع.

2. توفير شروط جودة التعلُم الإلكتروني في المادة والوسائط التعليمية والبرمجيات المُحوسبة.

3. تقييم البرامج التعليمية المستخدمة في ضوء المستجدات الثقافية والاجتماعية، وتشخيص نقاط القوة والضعف لتعزيز الأولى، ومعالجة الثانية بصورة موضوعية وشاملة، والتطوير المستمر في ضوئها (الخوالدة، 2007).

ويُعد تطبيق نظام الجودة في التعليم استمراراً لخطوات الإصلاح التربوي التي تقوم بها وزارة التربية والتعليم، نتيجةً للعديد من العوامل الأساسية التي أدت إلى الإهتمام بتطبيق الجودة في المدارس الثانوية العامة، مثل ضعف المستوى العلمي لدى خريجي المدارس الثانوية، وتنوع أهداف ومجالات وبرامج وأنماط التعليم الثانوي، إضافةً إلى حدوث تغييرات اقتصادية واجتماعية تتطلب من الأفراد امتلاك مهارات عالية تمكنهم من الانخراط في المجتمع (حافظ، 2012).

ولأن نظام الجودة يسعى إلى إعداد طلبة بسمات مميزة تجعلهم قادرين على معايشة غزارة المعلومات وعمليات التغيير المستمرة والتقدم التكنولوجي الهائل بحيث يتمكنوا من الاستفادة من المعلومات بالقدر الكافي لخدمة عملية التعلُم، كان لابد من إعداد منهاج يترجم تلك النظرة (الجياوي، 2009)، فقد أكد نشوان (2014) على أهمية بناء مناهج جديدة متطورة في جوانبها التقنية والمعرفية والمتكاملة مع الوسائط المُتعددة، بحيث يدعم نظام الكتاب المدرسي القائم مزيج من الأساليب التي تجمع بين الكتاب والبرمجيات الدراسية واستخدام الشبكة العنكبوتية.

ويُعَّد النمو في التعليم الإلكتروني وتطوير طرق حديثة لضمان إيصاله للمتعلمين وتأثيره العالمي من أهم الأسباب الأساسية في خلق نقاش عالمي حول التعليم الإلكتروني (Lee, 2010)، فقد

ذكرت شريف (Sharif, 2014) أن الطبيعة المتغيرة للتكنولوجيا والمستحدثات التكنولوجية التي تُستخدم في التعليم الإلكتروني يجعل من عملية ضمان الجودة عملية ديناميكية تشتمل على تحدي حقيقي للبرامج التعليمية، وبالتالي يُعَّد تأسيس نظم معلوماتية فعّالة توظف التقنيات الحديثة وإنشاء وحدات تُعنى بأمور الجودة وإلحاقها بإدارات التعليم في الميدان، إضافةً إلى التعرف على مطالب المستفيدين من القطاع التربوي وتلبيتها، وإعادة النظر في أساليب التقويم التربوي ووسائله بهدف التحسين المستمر والتطوير وتجويد الأداء، من أهم متطلبات تحقيق الجودة في العملية التعليمية (عماد الدين، 2006).

وأشار كلٌ من بورني ومور (Bourne & Moore, 2005) إلى مجموعة مكونات أساسية تشكل المفاتيح الرئيسة لجودة المناهج الدراسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية، تتمثل في: تحصيل الطلبة الدراسي، ورضا الطلبة، والبيئة التعليمية، وفاعلية التعليم والتقييم، كما أن البعض الآخر من التربويين جعل من الخدمات التكنولوجية والخدمات المقدمة للطلبة، وآلية التقويم من المكونات الهامة لجودة المناهج الدراسية المحوسبة.

وأضاف باتس (Bates, 2010) أن من أهم الضمانات التي تحقق الجودة في التعليم الإلكتروني القيام بعملية التقويم المنهجية والمستمرة التي تنتهي بالتطوير، باعتماد قوائم تقييم تساعد في الحكم على مدى ملاءمتها وفاعليتها في التعليم، وقد ذكر ترجان (Tergan, 1997) أن قوائم التقييم مُتباينة ومتنوعة، فمنها ما ركز على وجود عنصر معين في البرمجية كالحركة أو اللون، ومنها ما ركز على توافر مجموعة من المعايير التي تلائم التطبيق في سياقات تعليمية معينة، والحقيقة أن جميع هذه المعايير تتشابه في كثير من المواصفات والمقاييس، وتستند إلى مبادئ ومرتكزات أساسية تهتم بجودة المنتج النهائي (Dondi, Moretti, & Nascimbeni, 2006).

وفي العام 1999، بدأت جمعية ميريلاند أونلاين (Maryland Online (MOL لضمان جودة التعليم، مشروع مساءلة الجودة (The Quality Matters Project) بهدف تطوير وتعزيز جودة التعليم الإلكتروني، من خلال تطوير معايير الجودة المناسبة، وبناء أدوات وإستراتيجيات تقويمية فعالة.

وفي العام 2003 قدمت مشروع معايير تصميم المناهج المحوسبة لوزارة التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية بعنوان "ضمان الجودة: ضمان الجودة في التعلُم عبر الإنترنت داخل المؤسسات" "Quality Matters:Inter Institutional Quality Assurance in Online Learning." والذي تم ترجمته ببناء ما يُعرف بميزان تقدير ضمان جودة التعلُم الإلكتروني (The Quality Matters Rubric) الذي يتكون من ثمان معايير أساسية تشمل: المقدمة والنتاجات التعليمية، التقييم والقياس، والمحتوى التعليمي، والأنشطة، والتكنولوجيا المستخدمة ودعم المتعلم، وإمكانية الوصول، وبعدد مؤشرات يصل إلى إثنين وأربعين مؤشراً موزعة على معايير ثمانية (Quality Matters, 2016) فتتم عملية التقويم في ضوئها، مما يُسهم في تطوير البرامج وتحسين المواد التي تنتجها وتقدمها المؤسسات التربوية الرسمية وغير الرسمية، فمن خلاله يتم تشخيص نقاط الضعف وعلاجها وتحديد نقاط القوة وتعزيزها، وتقديم تغذية راجعة عن طبيعة المنتج وسير البرنامج (اليونس وآخرون، 2011).

ولأن السنوات الخمس الأخيره شهدت نمواً واضحاً في استخدام الإنترنت تزامن مع تقديم عدداً من المناهج والبرامج التربوية وغيرها، الأمر الذي أظهر الفوائد المتعددة، التي كان من أهمها، كما ذكر كونول (Conole, 2004): إمكانية تقديم التعليم في أي وقت، وإمكانية التعاون والتواصل مرئياً وبصرياً عبر البلدان، ومرونة عملية التعليم والأنشطة وخلق أساليب تعليم جديدة وبيئات تعلم أكثر فاعلية، كان لزاماً القيام بعملية تطويرالمناهج باعتماد التكنولوجيا وتحديداً مناهج العلوم بشكل عام

ومناهج الكيمياء بشكل خاص، والتي يُعتبر تطويرها أمراً بالغ الأهمية (وزارة التربية والتعليم الأردنية، 2016).

وقد بدأ تنفيذ عملية التطوير في مرحلتها الأولى عام 2003، وانتهت في نهاية حزيران 2009، بواقع خمس سنوات ونصف من التنفيذ، وقد تبع المرحلة الأولى، مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة/ المرحلة الثانية (ERfKE II) والذي جاء امتداداً للمرحلة الأولى التي بدأت في عام 2003، واستمر ما بين عام 2009 وحتى عام 2015، الأمر الذي استوجب تصميم مناهج جديدة، تتمركز حول المتعلمين بهدف إعدادهم إعداداً مناسبًا للحياة والعمل في عصر اقتصاد المعرفة بحيث يكونوا فعالين وقادرين على إنتاج المعرفة وتوليدها، والتعلُّم مدى الحياة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لذا قامت وزارة التربية والتعليم الأردنية بحملة لتطوير المناهج الدراسية، وعملت على تقويمها باستمرار من قبل المسؤولين التربويين، وبادرت الوزارة بإدخال الحاسوب في التعليم من أجل الارتقاء بالمادة الورقية المطبوعة واستخدام الحاسوب كأداة مساعدة في التدريس، ومن هنا بدأت عملية تجديد وتطوير شاملة للمناهج في كل المقررات الدراسية ولجميع الصفوف، الأمر الذي دعا وزارة التربية والتعليم إلى التعاقد مع مُقدم خدمات خارجي لتطوير المناهج المحوسبة وتطوير برمجياته التعليمية لجميع المقررات للصفوف من (1-12) (وزارة التربية والتعليم الأردنية، 2016).

وقد بدأ مشروع حوسبة مناهج العلوم بتاريخ 2004/6/1، بالشراكة بين وزارة التربية والتعليم الأردنية وشركة ربيكون، التي طورت منهاج العلوم الإلكتروني، وبدعم من المؤسسة العالمية "سيسكو" (جريدة الدستور، 2009)، وتم تعميم المادة للصفوف من (1-8) على جميع مدارس المملكة من خلال منظومة التعلم الالكتروني (Eduwave)، وفي العام الدراسي 2007/2006، تم

الانتهاء من تطوير المادة الإلكترونية والمفاهيم والموضوعات المختارة للصفوف من (1-12) وتعميمها على جميع المدارس الأردنية، والانتهاء من إنتاج جميع برمجياته (حميدات، 2008).

ويمكن القول بأن تطوير المادة الإلكترونية خطوة تنسجم مع رأي العديد من الخبراء التربويين والباحثين من مثل ويكس (Wicks, 2010) الذي أكّد على ضرورة توسع التعليم الإلكتروني ليشمل مناهج المرحلة الثانوية، وتطوير المناهج الدراسية، وتدريب معلمين مؤهلين للاستفادة من الفوائد العديدة التي يطرحها التعليم الإلكتروني، والقيام بعملية التقويم والتطوير المستمر لضمان جودة المنتج التعليمي الإلكتروني ومسايرته لأحدث التطورات في كافة المجالات.

تطوير المنهاج المدرسي المُحوسب

يُعَّد الوعي بأهمية تطويرالمناهج وتطوير طرق التدريس، وتأليف الكتاب الجيد، وتحقيق الترابط والتكامل بين المواد الدراسية، وربط المعلومات بالحياة العملية والتقنيات المعاصرة، واستخدام التقنية في التطويرعوامل حيوية وفعّالة لتنمية مهارات التفكيرالإبداعي، وإيجاد التوازن بين الجوانب النظرية والجوانب العملية في المنهج (دعمس،2011) وهي ضرورة يفرضها التقدم والتطور المُتسارعين في كافة مجالات الحياة.

ويُشير مصطلح تطوير المنهاج إلى عمليّة تناول منهجٍ قائمٍ بهدف الوصول إلى رفع كفايته وفاعليته، وقد كان هذا المصطلح يعني لدى بعض التربويين تحسين المنهج القائم جزئيّاً أو كلّيّاً أو تغييره والاستعاضة بغيره (مفلح، 1981)، وهي "عملية يُقصد بها الارتقاء بجميع جوانب المنهاج المراد تطويره وبجميع العوامل المؤثرة فيه" (الخوالدة وعبد، 2011، 326)، وقد جاء في المعجم الوجيز كلمة طوَّر يطوِّر بمعنى حوَّل يُحوِّل، والتطوّرهو التغيّر التدريجي (دودين، 2012).

وتُعرَّف عملية تطوير المنهاج بأنها: "العملية التي يتم من خلالها إجراء تعديلات مناسبة في بعض أو كل عناصر المنهاج وفق خطة مدروسة من أجل تحسين العملية التربوية ورفع مستواها، وهي العملية التي تعني تحسين المنهاج الموجود أصلًا من خلال الإضافة أو الاستبدال أو الحذف"(دعمس،2011، 3).

ويرى شوق (1995) أن تطوير المنهاج هو تحسين ما أثبت تقويم المنهاج حاجته إلى التحسين من عناصر المنهاج أو من المؤثرات عليه، ودفع كفاية المنهاج على وجه العموم لتحقيق الأهداف المنشودة، وهو العلم الذي يشتمل على عدد من الأنشطة، والتي تشمل: إعادة تشكيل المنهاج ذاته، وتطوير المصادر للمساعدة في تدريس موضوعات المنهاج، وتطوير أساليب مختلفة للتقويم (Childs, 2015).

وهكذا يمكن القول: إنَّ تطوير المنهاج هو إدخال تجديدات ومستحدثات في المنهاج الدراسي، بقصد تحسين العمليّة التعليمية، بشكل يتناسب ونتائج عملية تقويم المنهاج، بحيث تؤدّي في النهاية إلى تعديل سلوك التلاميذ، وتحقيق الأهداف المقصودة من عملية التعليم والتعلُم، تشكل جوهرعملية تطوير المناهج الدراسية، ولاسيما المُحوسبة منها.

ويهدف التطوير إلى الوصول بالشيء المطَور إلى أحسن صورة من الصور حتى يؤدي الغرض المطلوب منه بكفاءة تامة، ويحقق كل الأهداف المنشودة منه على أتم وجه وبطريقة إقتصادية في الوقت والجهد والكلفة؛ لأن التطوير لا تتوقف آثاره على الطالب والمدرسة فحسب وإنما تمتد إلى المجتمع بكافة جوانبه، ومن هنا يكون التطوير في المناهج المفتاح إلى التطوير في كافة المجالات (الوكيل، 1977)، وهو يتصف بالعديد من الخصائص أهمها: الاستمرارية، أي أنه لا يقف عند حدود الزمان أو المكان (الخوالدة وعبد، 2011)، وليس معنى استمرارية التطوير أن نطور

مناهجنا كل عام إنما يجب بعد الانتهاء من عملية التطوير القيام بعملية تقويم مستمرة للمنهاج المطور، وهو ما يُطلق عليه بالتغذية الراجعة بحيث تؤدي إلى إدخال التعديلات اللازمة على بعض جوانب المنهاج، ولابد من إعطاء المنهاج المُطوَّر فترة معقولة للاستقرار بحيث تسمح بتحسين أداء المعلمين والقائمين بالعملية التربوية (الوكيل، 1977).

كما يتصف بأنه عملية مرنة، بمعنى تجدد عمليات التطوير وتتابعها بغض النظر عن الزمن الذي مضى على عملية بناء المنهاج وتطويره، كما يتصف بالشمول، والاهتمام بمكونات المنهاج كلها وبالعلاقات التبادلية بينها، إضافةً إلى أنه عملية علمية، غيرعشوائية بل مقصودة يجري التخطيط لها بخطوات متتابعة وعلى أسس علمية (الخوالدة وعبد، 2011).

وهنا لابد من الإشارة إلى دواعي تطوير المناهج الدراسية، والتي تتمثل في الرغبة في تلافي نواحي القصور التي أظهرتها نتائج تقويم المناهج القائمة، والرغبة في الارتقاء بواقع العمليّة التربويّة كذلك الاستجابة لنتائج البحوث والدراسات العلميّة الرصينة التي تقوم بها الإدارات التعليميّة أو مراكز البحث التربويّ أو الباحثون من ذوي الاهتمام (العجمي، 2005).

ومن دواعي تطوير المناهج الدراسية أيضاً وجود أخطاء معينة في المحتوى الدراسي، وعدم كفاية الأنشطة التعليمية بالنسبة للمنهاج، فيلاحظ أحياناً اقتصار المنهاج على ما يقوله المُعلم إلى التلاميذ، كما يُمثل القصور في الوسائل التعليمية المُستخدمة في المنهاج من الدواعي الهامة للتطوير(سعادة وإبراهيم، 2004)، وهناك أيضاً دواعي أخرى ترتبط بسوء وقصور المناهج السائدة، ومنها ما يرتبط بالتغيرات التي تطرأ على المجتمع والبيئة أو تلك التي تصيب الطلبة أو التي تمس النظام التعليمي ذاته، بحكم تأثيرما يستجد على الساحة التربوية وغيرها، وهوما يُعرف بالمؤثرات الداخلية، إضافةً إلى الضغوط التي تُمارس من خلال المنظمات والبنوك الدولية ووكالات تمويل

مشاريع التنمية أو من خلال بعض الجامعات ذات الصيت العالمي أو من خلال الشركات متعددة الجنسيات أو مباشرة من بعض الحكومات، وهو ما يُعرف بالمؤثرات الخارجية، وعمومًا فإن ما يُفسر حدوث التطوير والإصلاح في المجال التربوي، هو أن التربية والتعليم نشاط إجتماعي يؤثر ويتأثر في المجتمع، وبما أن المجتمعات تخضع باستمرار للتحول، فإن التربية كذلك لابد أن تتطور وبشكل مستمر، مما يسمح لها بالتكيف مع الاحتياجات الجديدة (الدريج، 2004).

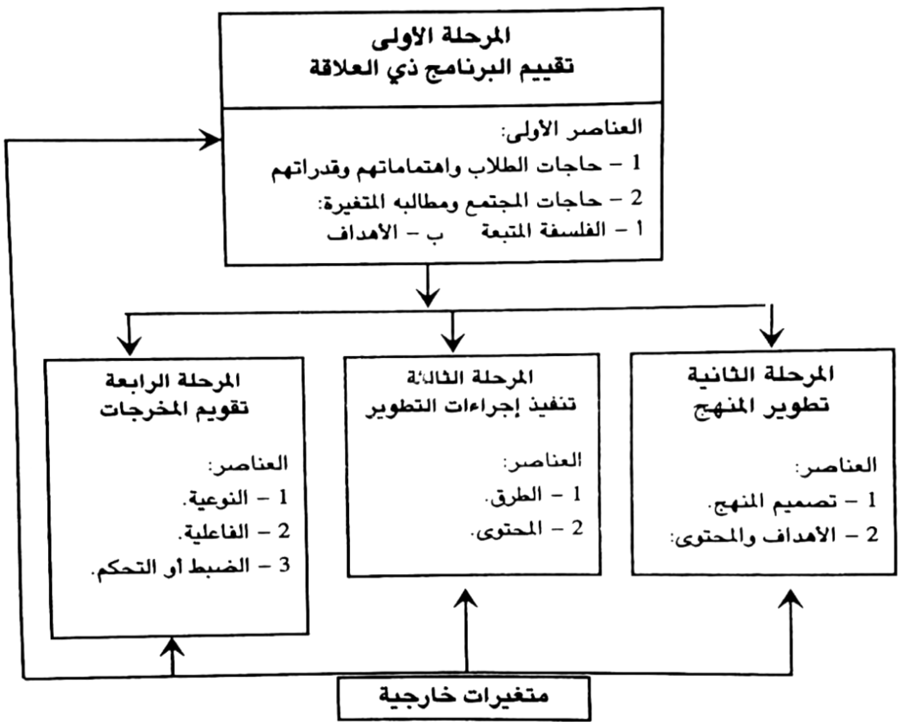
وتتعدد أساليب تطوير المنهاج الدراسي بين أساليب قديمة وأساليب حديثة؛ فالحديثة تتمثل في عملية التطوير الشامل للمنهج، من حيث (الأسس، والمكونات، والكتب، والمرافق، والعناصر البشريّة كالمعلّمين والمديرين والمشرفين) (مفلح،1981)، أما القديمة فتتمثل في اتباع أسلوب الحذف، وذلك نتيجةً للتطور والتغيير الدائم والذي ينتج عنه اختلاف المعلومات الموجودة في المنهاج والتي قد لا تتناسب مع المجتمع، فيتم حذف هذه المعلومات من المنهاج، وهناك أيضاً أسلوب التطوير بالإضافة، والمُتمثل بإضافة فقرات جديدة لم تكن موجودة بالمنهاج أصلاً مسايرةً للتطورات الحاصلة في المجتمع، إضافةً إلى أسلوب التطوير بالاستبدال والتعديل، حيث يتم استبدال معلومة بمعلومة أخرى أصح وأفضل منها تظهرها معطيات العلم (دعمس، 2011).

كما يُعد أسلوب التنقيح وإعادة الصوغ أحد أساليب تطوير المنهاج الدراسي، وفي هذا الأسلوب يجري التدقيق على المنهاج ويُخلّص من بعض الأغلاط الطباعيّة أو العلميّة التي علقت به، أو يُعاد النظر في أسلوب عرضه ولغته كي يسهل استيعابه ويزول غموضه (مفلح، 1981).

وقد عملت وزارة التربية والتعليم الأردنية على وضع خطة شاملة لتطوير النظام التربوي والتعليمي من خلال خطوتين رئيسيتين هما: حوسبة المناهج إلكترونياً، وتطوير محتوى الكتب

المدرسية، بإعتماد فلسفة رئيسية للمنهاج المُحوسب مفادها، تنوع المعارف وتعدد المصادر والإفادة من إبداعات العقل البشري الزيود (2009).

ويبين الشكل (1) مراحل النظام المُتعلق بتطوير المناهج وطرائق التدريس:



الشكل (1) مراحل النظام المُتعلق بتطوير المناهج وطرق التدريس

(سعادة وإبراهيم، 2004، 513).

فالمرحلة الأولى يجري فيها تقييم البرنامج ذي العلاقة، في ضوء حاجات الطلبة واهتماماتهم وقدراتهم من جهة، وحاجات المجتمع المحلي ومطالبه المتنوعة وطموحاته المتعددة من جهة ثانية، ثم الفلسفة السائدة والأهداف المراد تحقيقها، ثم بعض المقاييس المستخدمة في تقييم أداء النظام الحالي من جهة رابعة، أما المرحلة الثانية من عملية تطوير المناهج وطرق التدريس تتمثل في التخطيط للتطوير، وهي مرحلة تتضمن اختيار الأهداف والمحتوى مع مراعاة حاجات

الفرد والمجتمع الخاصة، ويتم في المرحلة الثالثة تنفيذ إجراءات التطوير للبرنامج الدراسي بينما تُركز المرحلة الرابعة والأخيرة على تقويم النتائج التي تم التوصل إليها في البرنامج نفسه (سعادة وإبراهيم، 2004).

ويُلاحظ من الأنموذج بأن "المتغيرات الداخلية المتمثلة في الفلسفة المتبعة والأهداف المنوي تحقيقها وُضِعت على رأس قائمة المتغيرات الداخلية، كما يُلاحظ أيضاً المتغيرات الخارجية المتمثلة بحاجات الطلاب واهتماماتهم وقدرتهم من جهة وحاجات المجتمع ومطالبه من جهةٍ ثانية وُضعت فوق الفلسفة المُتبعة والأهداف المرجوة، وبالتالي هي تُمثل متغيرات مُحددة "(سعادة وإبراهيم، 2004، 514).

وتتطلب عملية تطوير المناهج الدراسية المحوسبة اعتماد أنموذج تصميم تدريسي يعكس آلية التطوير المقصودة، التي تبدأ بتحديد مخرجات التعلُم المرغوبة، وبناء أدوات التقويم التي تعكس مدى تحقُق الأهداف التعليمية المقصودة، والعمل على تطويرالأنشطة التعليمية في ضوء الأهداف المحددة، إذ يرى ميكر (Maker) المُشار إليه في العدوان والحوامدة (2011، 164) أن أنموذج تصميم التدريس "هو بنية لعمل منظم يُستخدم كدليل من أجل تصميم أنشطة وبيئات تعلُم لتحقيق أغراض مُحددة"، وتكمن أهميته كما ذكر الحيلة (2008) في بناء جسر يصل بين العلوم النظرية (نظريات التعلُم) من جهة، والعلوم التطبيقية (الوسائل التكنولوجية) من جهة أخرى بهدف تحسين العملية التعليمية، وزيادة فرص نجاح المعلم في العملية التعليمية، وتقليل التوتر الذي قد يحصل للمعلم نتيجة اتباع الطرق العشوائية في التعليم.

و بالرغم من تعدد نماذج تصميم التدريس عبر الإنترنت، إلا أنها تتشابه إلى حد كبير في إطارها العام، ولكنها تختلف في بعض المهام الخاصة بكل مرحلة، والذي يعود لطبيعة الهدف الذي يسعى الأنموذج لتحقيقه (Brewer, Cinel, Harrison&, Mohr, 2013).

ويُعّدُ أنموذج تصميم التدريس العام (ADDIE) الذي بُني على أساس الخصائص المشتركة لنماذج تصميم التدريس، بديلاً جيداً لنماذج تصميم التدريس عبر الإنترنت، وذلك لبساطته وإمكانية استخدامه لتصميم أي نوع من التعليم أو التدريب (إبراهيم ومحمد،2011).

ويُمكن عرض مراحل أنموذج تصميم التدريس العام (ADDIE)، كما ورد في أدبيات التربية (الحيلة، 2008) كالآتي:

1. **مرحلة التحليل (Analyze):** ويتم فيها تحديد المشكلة، والحاجات، وتحليل المحتوى والفئة المستهدفة، وتشتمل مخرجات هذه المرحلة على أهداف التدريس، وقائمة بالمهام التي سيتم تدريسها، وتحديد المصادر، وتحديد ما يجب فعله، وتشكل مخرجات هذه المرحلة مدخلات لمرحلة التصميم، وفي هذه المرحلة يسعى مصمم التدريس إلى الإجابة عن عدد من الأسئلة، مثل:

- ما أهداف التدريس؟ ومن الفئة المستهدفة؟ وما الحاجات الخاصة للمتعلمين؟ وكيف سيتم تحديد الحاجات؟ وكيف سيتم تقويم المخرجات؟

2. **مرحلة التصميم (Design):** وتشير هذه المرحلة إلى وضع المخططات الأولية للتطوير ووصف الأساليب والإجراءات التي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلُم، وفي هذه المرحلة يسعى مصمم التدريس إلى الإجابة على عدد من الأسئلة، مثل:

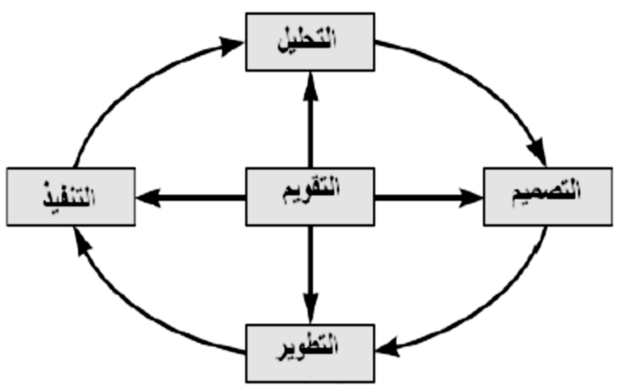
- ما الأهداف التعليمية بناءً على أهداف الدرس ومخرجات التعلم؟
- ما طرق التقويم المناسب لكل هدف تعليمي؟

- ما استراتيجيات التدريس بناءً على الأهداف المحددة مسبقاً مثل: المناقشة، التعلم التعاوني؟

3. **مرحلة التطوير (Develop):** يتم في هذه المرحلة ترجمة مخرجات مرحلة التصميم إلى مواد تعليمية حقيقية، فيتم فيها تأليف وإنتاج مكونات الموقف التعليمي وتطوير التدريس وكل الوسائل التعلمية التي ستستخدم فيه.

4. **مرحلة التنفيذ (Implement):** يتم في هذه المرحلة التطبيق الفعلي للتدريس، سواءً في الصف أو عن طريق التعلُم الإلكتروني، والتأكد من أن النشاطات والمواد مناسبة للطلبة لتحقيق أهداف التعلم.

5. **مرحلة التقويم (Evaluate):** وفي هذه المرحلة يتم التأكد من فاعلية المقررات للتدريس، فبعد إنتهاء عملية التنفيذ، يتم تطبيق التقويم الختامي والذي يترتب عليه إتخاذ القرارات المتعلقة بفاعلية البرنامج التعليمي، كما وتستمر عملية التقويم البنائي طوال مراحل الأنموذج الأربعة.



الشكل (2) أنموذج تصميم التدريس العام (ADDIE) (الحيلة، 2008، 85)

وهكذا يمكن القول بأن عملية تطوير المناهج بشكل عام، والمُحوسب بشكل خاص، تُمثل عملية علمية مبنية على قرارات يتم اتخاذها في ضوء معلومات وبيانات كافية بالنسبة للمصادر التي يجب أن ينطلق منها المنهاج، ويترتب عليها تحديد الأهداف العامة والخاصة، واختيار المحتوى الملائم

وتنظيمه، وطرق التعليم والتعلُّم وأساليبهما، والأنشطة التعليمية المُصاحبة، واجراءات التقويم المناسبة (سعادة وإبراهيم، 2004).

عمليات العلم و تنميتها لدى الطلبة

تُعَّد الكيمياء كما ذكر جاسم (1410ه)، من أهم فروع العلوم الطبيعية التي تؤثر في حياتنا اليومية، فهو العلم الذي يتناول دراسة المادة وما يطرأ عليها من تغيير في الجوهر وتبدُل في المظهر وهو لا يقتصرعلى المادة فحسب، بل يشمل الطاقة أيضاً، وهو العلم الذي يبحث في تركيب المادة، وفي التغيرات التي تطرأ عليها، والطاقة التي تصاحب هذه التغيرات، وقد ذكر شربيب (2006) بأنه العلم الذي يشتمل على مواضيع تضم مفاهيم حسية ومفاهيم مجردة لا يمكن إدراكها عن طريق الملاحظة، بل تُدرك بالعمليات العقلية والتصورات الذهنية التي يقوم بها الفرد ليتمكن من إدراكها، حيث إننا نتعامل مع عالم لا نراه، مما يُحتم استخدام أساليب تدريسية متنوعة والاستفادة من التكنولوجيا في بناء المفاهيم الكيميائية الصحيحة التي تُسهل تصور العمليات المجردة التي تحدث للجزيئات والهيئات الفراغية لها، وآلية حدوث التفاعلات الكيميائية، مما يسهل عملية إيضاحها وفهمها على الطالب.

وفى الوقت الراهن أصبحت كيمياء العصر الحديث تتسم بوجود نظرية كيميائية تقوم على عدة دعائم مترابطة من أهمها النظرية الذرية والنظرية الأيونية والجدول الدوري، وبالتالي أصبح فى الإمكان تفسير معظم الظواهر الكيميائية، مما يحتم إحداث تغييرعلى مناهج الكيمياء، فلم يعد مقبولاً أن نهتم بحفظ الطالب للحقائق الكيميائية المختلفة، بل الأجدر بنا أن نهتم بفهمه لتلك المبادئ والقوانين ذات العلاقة بعلم الكيمياء، لذلك هناك الكثير من المشروعات العالمية والعربية التى تنادى بأهمية أن يدور الهيكل الرئيسي لتصميم منهج الكيمياء فى المرحلة الثانوية تحديدًا حول الكيمياء التطبيقية،

والربط بحياة الطالب، وإبراز الدور الوظيفي والتطبيقى للكيمياء، الأمرالذي انعكس ذلك على بناء المنهج وما يستتبع ذلك من محتويات واستراتيجيات تدريس وأساليب التقويم، لتوفير تجربة تعليمية مفيدة فى الكيمياء العملية تُمكن الطالب من إكتساب و فهم المعرفة (محمود، 2012).

والحقيقة أن العديد من الطلبة يعاني من تدني مستوى التحصيل في مادة الكيمياء وإتقان عمليات العلم اللازمة لتعلم الكيمياء وتوظيفها في الحياة اليومية، وظهر ذلك من خلال نتائج المشاركة الأردنية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، التي أظهرت نتائجها الحاجة إلى التركيز على طرق التدريس الحديثة للارتقاء بمستوى التعليم، من هنا تظهر الحاجة لإدخال البرمجيات في تدريس العلوم خاصةً ما يتعلق منها بعمليات العلم الأساسية والمتكاملة (الصعوب، 2007)، والتي تُعد من الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم (العسيلي، 2016)، وذلك لتطـوير المهـارات العملية لدى الطلبة للـتمكن مـن مواجهـة التغيـرات والتطـورات العلميـة والتكنولوجية في العالم، مما يتطلب توظيف جميع أشكال التكنولوجيا لتحقيق هذا الغرض (Martin, Sexton, & Gerlouich, 2001)، وهو ما أكدت عليه الخطوط العريضة لمناهج العلوم الأردنية من حيث الاهتمام بالعمليات العلمية ومهارات التفكير والبحث والاستقصاء العلمي، وذلك من خلال تضمينها في مناهج العلوم في مختلف الصفوف (زيتون، 2008)، فالرؤية الجديدة للعلم تتطلب دمج عمليات العلم مع المعرفة العلمية للتوصل إلى فهم أفضل للعلوم (العسيلي، 2016).

وقد انتقل مفهوم عمليات العلم إلى برامج التعليم تدريجياً بهدف الاهتمام بممارسة الطلاب للمهارات المتضمنة في هذه العمليات، ومن ثم تطوير قدراتهم على توليد المعرفة من خلال استخدام المهارات المتضمنة في تلك العمليات (أبو عاذرة، 2012).

ويُشار في الأدب التربوي إلى تعريفات عِدَة لعمليات العلم (Science Processes)؛ إذ يعرَفها زيتون (2005، 151) بأنها "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طُرق العلم والتفكيرالعلمي بشكل صحيح"، وهذه القدرات العقلية تُسمى عمليات العلم أو مهارات التقصي العلمي (الربضي، 2009)، وتُعرِفها أبو عاذرة (2012، 80) بأنها "مجموعة العمليات العقلية الأساسية للإنسان والتي تضم عددًا من المهارات العقلية الضرورية لحل المشكلات بطريقة منطقية مناسبة تُسهم في قدرته على تنظيم ملاحظاته وجمع بياناته وتوجيهها الوجهة الصحيحة نحوالمشكلة"، فعمليات العلم تتضمن مهارات تساعد على التعلُم مدى الحياة من خلال تنمية مهارات التفكير التحليلي والعمل على خلق المعرفة وإكتسابها من خلال التعلُم بالعمل "learning by doing"، والذي يُعتبر بالغ الأهمية في حل المشكلات الحياتية التي يواجهها الفرد في حياته اليومية من خلال استخدام الأسلوب العلمي في حل المشكلات (Hazır & Türkmen, 2008).

ويُعرفها الإتحاد الأمريكي لتقدم العلوم المُشار إليه في الربضي (2009، 47) بأنها "مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي يستخدمها العلماء أثناء عملهم لدراسة الظواهر العلمية المختلفة التي تسهم في خدمة الإنسانية والتطور العلمي في جميع مجالات الحياة".

مما سبق يمكن تعريف عمليات العلم بأنها مهارات أو قدرات عقلية تمكن الفرد من فهم أساليب وإجراءات البحث العلمي، وجمع المعلومات وتصنيفها وتكوين العلاقات وتفسير البيانات والتنبؤ بالأحداث، من خلال القيام بفرض الفروض، وضبط المتغيرات، والتعريف الإجرائي للمفاهيم والمصطلحات، والتجريب، مما يُسهم بتفسير الظواهر والأحداث وحل المشكلات والتوصل إلى الاستنتاجات.

وقد أكد جانييه المشار إليه في زيدان والجيوسي (2015) على أن عمليات العلم هي الأساس في التقصي والاكتشاف العلمي، وهي تتميز بعدد من الخصائص، فهي تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء لفهم الظواهرالطبيعية والكونية، ولهذا يعتبر تطوير مهارات العلم لدى الطلبة من العوامل المهمة التي تؤثرعلى تعليم الطلبة في مختلف المجالات، والتي تظهر أهميتها من خلال التوصل إلى معلومات ذات معنى من خلال ملاحظاتهم المستمرة وتجاربهم الحياتية وتطوير مهاراتهم في أثناء تعلمهم مواد العلوم والاعتماد على الممارسة والمشاركة الحقيقية والتعلم بالعمل (Aslan, 2015)، ويتم تعلُم عمليات العلم عن طريق الممارسة الفعلية والأنشطة التطبيقية لها وبذلك فهي تفيد الفرد في حياته اليومية (أبو جحجوح، 2008)، وهي كما ذكرت نصر الله (2005) تزيد من قدرة المتعلمين على الاكتشاف والابتكار عن طريق التعلم بالبحث والاستقصاء، إضافةً إلى أنها تنمى قدرة المُتعلم على التعلم الذاتي والاعتماد على النفس في عملية التعلُم، وهذا يؤدي إلى التعليم المستمر مدى الحياة.

وقد وضع روبرت جانيه (Jagne) عمليات العلم في ترتيب هرمي يتوافق مع مراحل النضج الإدراكي لدى المتعلم كما يأتي: الملاحظة، التصنيف، استخدام العلاقات الزمانية أو المكانية، الاتصال، التنبؤ، الاستنتاج، التعريف الإجرائي، تكوين الفروض، تفسير البيانات، التحكم في المتغيرات والتجريب (نصر الله، 2005).

وأشار زيتون (2008) إلى أنه يمكن تقسيم عمليات العلم إلى قسمين، هما :

أولاً: عمليات العلم الأساسية، وتأتي في قاعدة هرم تعلُم العمليات العلمية وخصوصاً في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الأساسية الابتدائية، وتضم العمليات الآتية:

1. الملاحظة (Observation)

يُعّرفها زيتون (1999، 102) بأنها "انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث أو الأمور بغية اكتشاف أسبابها وقوانينها".

2. التصنيف (Classification)

عَرّفت نصر الله (2005، 18) التصنيف بأنه "عملية تقسيم الأشياء وفق معيار أو معايير معينة ووضعها في مجموعات على أساس الخصائص التي تميزها، ويُمكن التدرُب على عملية التصنيف من خلال تعليمها للأطفال بصورة مبسطة ثم تطويرها وممارستها".

3. القياس (Measuring)

هو "قدرة عقلية تمكن الفرد من اختيار أداة القياس والوحدات المناسبة للسمة التي يريد قياسها من ظاهرة طبيعية ثم إعطاء قيمة عددية صحيحة ودقيقة لمقدار تلك السمة" (عطا الله، 2001، 319).

4. الاستنتاج (Deducting)

يُعرفه زيتون (1999، 105) بأنه "عملية عقلية يتم فيها الانتقال من العام إلى الخاص، ومن الكليات إلى الجزئيات، كأن يتوصل الطالب من تعميم علمي معروف إلى نتائج جزئية".

5. الاستقراء (Inducting)

هو "عملية عقلية يتم فيها التوصل إلى تعميمات من خلال مجموعة من الأحداث الخاصة، أي يتم فيها الانتقال من الخاص إلى العام، ومن الأمثلة على الاستقراء، ملاحظة حالات خاصة مثل:

الحديد يتمدد بالحرارة، والنحاس يتمدد بالحرارة، والذهب يتمدد بالحرارة، فيكون التعميم كالآتي: المعادن تتمدد بالحرارة (نصر الله، 2005، 20).

6. التنبؤ (Predicting)

هو "عملية عقلية تتضمن قدرة الطالب على استخدام معلوماته السابقة أو الملاحظة للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادث ما في المستقبل" (زيتون، 1999، 104).

7. استخدام الأرقام (Using Number)

هي "القدرة على استخدام العلاقات الكمية مثل النسبة والتناسب، والقيم الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، ونسبة الخطأ، والدقة العلمية، وحساب الأوزان" (أبو عاذرة، 2012، 98) .

8. استخدام العلاقات المكانية والزمانية (Using Space – Time Relationships)

هي "عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب العلاقات الرياضية والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة" (زيتون، 2010، 135) وتُعدُ هذه العملية من عمليات الربط بين الأشياء بعضها بعضاً وربط العلم بالواقع وهو ما ينادي به علماء التربية (أبو داود، 2013).

9. الاستدلال (Inferring)

يعرَّفه زيتون (1999، 103) بأنه "عملية عقلية تهدف إلى توصل الإنسان إلى نتيجة معينة على أساس من الأدلة الكافية في ضوء معلوماته السابقة حول الظاهرة التي قام بدراستها، حيث يقوم الفرد بالربط بين المعلومات مثل: استنتاج الجزئيات من الكليات أو العكس".

10.الاتصال (Communication)

عرفت أبو عاذرة (2012، 94) الاتصال بأنه "تبادل المعلومات، أو الأفكار، أو الإشارات، أو أية مادة أخرى تصلح لغة للتفاهم بين الأفراد، والاتصال الذي نعنيه، هو ما يتحقق من خلال الكلمات أو العبارات أو الأرقام"، "وفي مجال العلوم تعتبر مهارات المحادثة، والكتابة، والرسم وتمثل البيانات عن طريق الرسم البياني والجداول المتنوعة الأشكال والصور والمهارات السمعية البصرية المتنوعة مهارات أساسية ينبغي أن يمتلكها الفرد لتمكنه من البدء بالتدريب من أجل تعلم مهارات التواصل (الاتصال)" (عطا الله ،2001، 307).

ثانياً: عمليات العلم المتكاملة أو التكاملية، وهي العمليات التي تُعَّدُ متقدمةً وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية، وتقع في هرم تعلُم العمليات العلمية، وتضم العمليات الآتية:

1. **التعريفات الإجرائية (Operational Definitions)**

يُقصد بالتعريف الإجرائي "تحديد معنى مُصطلح ما أو مفردة ما باستخدام لغة الطالب الخاصة، فالطالب نفسه قد يتوصل إلى عدة تعريفات إجرائية لمصطلح علمي واحد نتيجَة لما يمر به من خبرات حوله" (أبو داود، 2013، 35).

وتشير أهم دلالتها، باعتبارها قدرة عقلية، تَمَكُن الفرد من وصف الإجراءات العملية المنفذة لكيفية قياس كمية المتغير في التجربة (السكجي، 2006)، ووصف الجسم أو الحدث أو النظام بأوصاف يُمكن أن تلاحظ أو تُقاس أو تُفعل (رمضان، 1990).

2. صياغة الفرضيات (Formulation Hypothesis)

تُعرَف الفرضية بأنها " جملة عامة يمكن أن ننظر إليها بإعتبارها تفسيراً لأمرٍ أو مشكلةٍ ما (عطا الله، 2001، 330)، وذكر حيدر المُشار إليه في السويدي (2010، 219) بأنها "إجابةٌ مُحتملةٌ لسؤالٍ ناتجٍ عن ظاهرةٍ تحت الدراسة".

وتشير أهم دلالتها باعتبارها قدرة عقلية تُمكن الفرد من تقديم طرح مبني على أدلة لتفسير ظاهرة ما يمكن أن تُختبر بالتجريب (السكجي، 2006)، الآتي:

- صياغة فرض أو فروض من ملاحظات أو استنتاجات.
- صياغة فروض قابلة للاختبار.
- استبعاد الفروض التي ليس لها صلة بحل المشكلة.

3. تحديد وضبط المتغيرات (Controlling Variables)

"هي قدرة المتعلم على إبعاد أثر جميع المتغيرات وذلك بتثبيتها أو عزلها عدا المتغير التجريبي، بحيث يمكن الربط بين المتغير المستقل والمتغير التابع بحيث لا يحدث تداخل بين تأثير العوامل بعضها مع بعض" (زيدان والجيوسي 2015، 225)، ومن أهم المؤشرات للاستدلال عليها كما أشار أبو ججحوح (2008)، الآتي:

- تحديد العوامل المستقلة والتابعة في تجربة ما.
- الربط بين المتغير المستقل وأثره في المتغير التابع.
- ضبط المتغيرات التي ليست جزءاً من الفرض المراد اختباره.

4. تفسير البيانات (Interpreting Data)

يُقصد بها "قدرة المُتعلم على إعادة صياغة الأفكار المتضمنة في نتائج التجريب بأسلوبه الخاص وفهم العلاقات المتبادلة بين هذه الأفكار لتحديد معنى النتائج وأسبابها الحقيقية" (زيدان والجيوسي، 2015، 226)، وذكرت السويدي (2010) أن تفسير البيانات من المهارات المُركبة والمتكونة من مهارة الاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج.

ومن أهم دلالتها، قدرة الفرد على تنظيم وتحليل البيانات باستخدام الجداول والأشكال والرسوم لبناء الاستدلالات والتنبؤات عن سلوك النظام (السكجي،2006) ومن أهم المؤشرات للاستدلال عليها الآتي:

- تفسير البيانات التي تم الحصول عليها بطريقة غير مباشرة.
- تعليل سبب أو أسباب قائمة على الأدلة المقنعة لظاهرة أو حدث محدد.
- الربط بين السبب والنتيجة لظاهرة أو حدث ما (أبو ججحوح، 2008).

5. التجريب (Experimenting)

هو "قدرة الفرد العقلية التي تمكنه من إجراء تجارب علمية بنجاح بحيث تتكامل فيها طرق العلم وعملياته من حيث التخطيط للقيام بالتجربة وجمع البيانات، ثم الوصول إلى نتائج وتفسيرها واصدار الأحكام المناسبة وفقاً للمشكلة" (عطا الله، 2001، 338). ويضم التجريب مجموعة خطوات ومراحل تتمثل في: الملاحظة، وتحديد الأسئلة، وصوغ الفرضية، وتحديد المتغيرات المستقلة والتابعة، وبناء التعريفات الإجرائية، ثم تصميم الاختبار المناسب وتطبيقه، ثم جمع البيانات وتفسيرها، وأخيراً الحكم على الفرضيات، وبالتالي إجابة السؤال المطروح (أبو داود، 2013).

تعلم عمليات العلم وعلاقته باستخدام التكنولوجيا في تدريسها

على الرغم من أنه لا توجد طريقة بعينها تُمثل أفضل الطرائق لتدريس جميع الموضوعات العلمية، هناك استراتيجيات وطرائق تدريس مباشرة يلعب فيها المعلم دورًا نشطا محورياً، للسيطرة على العملية التعليمية من حيث التخطيط والتنفيذ والمتابعة، كما أن هناك استراتيجيات وطرائق تدريس غير مباشرة يكون المعلم فيها موجهًا ويكون المتعلم فيها مشاركاً بنسبة عالية في العملية التعليمية، ويتركز الاهتمام في هذا النوع على ممارسة عمليات العلم المختلفة وإكساب المتعلمين السلوكيات الإيجابية مثل: الاعتماد على الذات، والثقة بالنفس، وبث روح التنافس والتعاون فيما بينهم (أبو لبدة، 2009).

وقد بين أمبروس وميرنج وبليجنت (Ambross, Meiring, & Blignaut, 2014) ارتباط عمليات العلم بنظريات التعلُم المعرفية التي يبني المتعلم فيها معرفته بنفسه ويطور قدرته على فهم واستخدام الأدلة والبراهين في حل المشكلات واتخاذ القرارات، وقد ذكر زيتون (1999) أن برونر(Bruner) اعتبرعمليات العلم عادات تعليمية، بينما جانيه (Gagne) نظر إليها على أنها قدرات مُتعلمة ومهارات عقلية، إذ أن القدرة على استخدام عمليات العلم تتطلب من الفرد تمثيل المعلومات ومعالجتها وإجراء خطوات عقلية وراء المعلومات الأساسية المعطاة.

ولهذا السبب تبنت وزارة التربية والتعليم في الأردن النظرية البنائية (Constructivism) في بناء المناهج المحوسبة، والتي تعتمد على مبدأ أساسي مفاده عدم استقبال المعرفة بجمود، ولكنها تُبنى بفاعلية، فيجب التركيز على العمليات المعرفية الداخلية للفرد أثناء التعلُم، إذ أن التعلُم يتضمن إعادة ترتيب الأفكار والخبرات السابقة، وتكوين أفكار جديدة (حميدات، 2008)، وقد جاء تبني الوزارة لها

إلى جانب تبني مبادئ النظرية السلوكية (Behaviorism) لأنه تعليم يقوم على المثير والإستجابة والتعزيز (محاسيس، 2008).

ولأن المجتمع بدأ بالإقبال والتحول نحو التكنولوجيا، أرى ضرورة التكيف مع التكنولوجيا، من خلال دمجها في العملية التعليمية والاستفادة منها في تدريس موضوعات العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص، وذلك للتغلب على العوائق التي قد تواجه المتعلمين في تعليمهم وفي أعمالهم، وفي دراسة الكثير من الظواهر العلمية التي يتعذر دراستها نظرًا لخطورتها أو إرتفاع تكلفتها أو ضيق الوقت المخصص لإنجازها، وهنا تبرز أهمية استخدام المناهج المُحوسبة كنموذج يتم من خلاله المزج بين التعليم التقليدي داخل الغرفة الصفية والتعليم الالكتروني.

وبالتالي يمكن القول بأن مزج التعليم هو التعلُم الذي يمزج بين خصائص كل من التعليم الصفي التقليدي والتعلُم عبر الإنترنت في نموذج متكامل، يستفيد من أقصى التقنيات المتاحة لكلٍ منهما (Milheim, 2006).

ويرى الفقي (2011) أن المزج له مستويات، منها: المستوى المركب، والذي يربط بين أدوات توصيل المعلومات وبين محتوى التعلم، والمستوى المتكامل، والذي يتم فيه التكامل بين العناصر المختلفة للتعلم الإلكتروني القائم على الإنترنت، والمتمثلة بمصادر المعلومات المتاحة عبر شبكة الإنترنت، ومجموعات المناقشة المتصلة عبر الإنترنت، والتقويم المباشر عبر الإنترنت.

ويمكن أن يتم تنفيذه كما ذكرت أبو الريش (2013) بعدد من الطرق منها: الطريقة التشاركية والتي تُنفذ بشكل تشاركي بين التعليم الصفي (التدريس المباشر) والتعليم الإلكتروني تبادليًا في الدرس الواحد، بحيث يتم التناوب بين أسلوب التعليم الإلكتروني والتعليم الصفي أكثر من مرة للدرس الواحد، ويتم تقويم الطلاب ختاماً بأي من وسائل التقويم العادية أو الإلكترونية، وهذا يتفق مع نظرية

برونر والتي تؤكد على قدرة الطالب على تعلُم أي موضوع إذا ما عُرض بشكل مناسب، وذلك بأن تكون طريقة العرض بأبسط أنواع التمثيل بما يتناسب مع المرحلة العمرية التي ينتمي إليها الطالب، وبما يتناسب مع نتاجات التعلُم المُحددة للموضوع الدراسي، الأمر الذي قد يخدم اكتساب الطلبة في المرحلة الثانوية لعمليات العلم بشكل عام والتكاملية بشكل خاص (Bruner, 1976).

ثانياً: الدراسات السابقة

جرى الرجوع إلى الدراسات السابقة ذات الصِلة بمُتغيرات الدراسة الحالية وتصنيفِها في محاور ثلاثة كالآتي:

المحور الأول: الدراسات التي تناولت تقويم المناهج الدراسية في ضوء معايير محددة

أجرى الجبر (2005) دراسة هدفت إلى تقويم محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، بناءً على معايير ولاية إنديانا الأمريكية، وتكونت عينة الدراسة من كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، واستُخدمت استمارة تحليل المحتوى كأداة الدراسة، ومن أبرز ما توصلت إليه الدراسة أن المحتوى التعليمي المباشر وغير المباشر في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي تتوفر فيه معايير تدريس العلوم المستخدمة في ولاية إنديانا الأمريكية فيما يتعلق بمعايير طبيعة العلوم، والتقنية والتفكير العلمي، وتليها في المرتبة الثانية معايير الظواهر الطبيعية والأحياء والبيئة.

وهدفت دراسة حميدات (2008) إلى تطوير قائمة معايير لتصميم برمجيات المناهج التعليمية المُحوسبة واستخدامها في تقييم عينة من برمجيات المناهج التعليمية الأردنية المُحوسبة، وتكونت عينة الدراسة من برمجيات منهاج الرياضيات الأردني المُحوسب للصفوف (1- 12)، وتمثلت أداة الدراسة، بقائمة معايير شاملة لجميع عناصر المنهاج، وعناصر الموقف التدريسي، إضافة إلى العناصر التقنية، تم التوصل إليها في ضوء مبادئ تعلُم مشتقة من نظريات التعلُم، وقد استجاب لفقرات الأداة عينة تألفت من (60) مُعلماً ومعلمة، من معلمي الرياضيات للمراحل الدراسية المختلفة، وقد بينت نتائج الدراسة أن درجة التوافر الكلية لمعايير التصميم في برمجيات المناهج الأردنية المحوسبة كانت كبيرة، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة

توافر المعايير ما بين المرحلة الثانوية، والمرحلتين الأساسيتين الثانية والثالثة، ولصالح المرحلة الثانوية.

وأجرى العمري (2010) دراسة هدفت إلى تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المُحوسب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، ومعرفة مدى إدراك الطلبة الذين استخدموا منهاج الرياضيات المُحوسب لمفهوم حوسبة التعليم، وتكون أفراد الدراسة من (62) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي في البحرين، وتكونت أداة الدراسة من الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من متعدد واستبانة إدراك مفهوم حوسبة التعليم، وكانت أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل طلاب الصف العاشر في الرياضيات، تُعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، وكشفت النتائج أيضاً تمتُع الطلبة الذين استخدموا منهاج الرياضيات المُحوسب بدرجة عالية من إدراك مفهوم حوسبة التعليم وآليات ممارستهم إيّاها في التدريس.

وهدفت دراسة بن سعيد (2011) إلى معرفة مدى توافر المعايير العالمية لمحتوى كتب العلوم للصفوف من الصف (5-8)، وتألفت عينة الدراسة من جميع كتب العلوم للصفوف (5-8) بجزئيها الأول والثاني والتي بلغت ثمانية كتب، وتكونت أداة الدراسة من أداة تحليل استخدمت للتعرف على مدى توافر هذه المعايير في محتوى كتب العلوم، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك بعض القصور في محتوى كتب العلوم للمرحلة الأساسية عند مقارنتها بمعايير التربية العلمية الخاصة بمحتوى المرحلة الأساسية، ووجود عدم توازن في نسبة توافر معاييرالتربية العلمية في محتوى كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا.

وأجرت حمودي (2011) دراسة هدفت إلى تقويم محتوى كتاب الكيمياء للصف الخامس العلمي على وفق معايير محددة، وتكون مجتمع الدراسة من المدارس الثانوية والإعدادية والأساسية في

مدينة بغداد المركز والتي تُدَرس مادة الكيمياء، وتألفت عينة الدراسة من (150) مدَرس ومدَرسة لمادة الكيمياء للصف الخامس العلمي، تم إختيارهم بالطريقة الطبقية العشوائية، وتكونت أداة الدراسة من استبانه إستطلاعية لمعرفة آراء المتخصصين والتربويين والمدرسين، وأظهرت نتائج الدراسة وجود ضعف في مرونة المادة العلمية في إستيعاب كل ما هو جديد وضعف في إمكانية إستخدام التقنيات العلمية الحديثة التي تساهم في تيسير فهم المادة العلمية إضافةً إلى إهمال جانب استعمال المكتبة والكتب العلمية الحديثة في عمل التقارير العلمية المختلفة.

وهدفت دراسة اليونس وعبد والبرصان (2011) إلى تقويم تجربة الرياضيات المُحوسبة في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية في الأردن، من وجهة نظر معلمي الرياضيات وطلبتهم، وقد تكون أفراد الدراسة من (56) معلمًا ومعلمة، و(97) طالبًا وطالبة من المدارس الإستكشافية إختيروا عشوائيًا من الصفوف الثالث حتى العاشر الأساسي، و تكونت أداة الدراسة من أربع استبانات، إثنتان لجمع البيانات من المعلمين، واحدة مغلقة والأخرى مفتوحة، وكانت أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة من وجهة نظر المعلمين، أن درجة رضاهم كانت الأعلى عن: الوسائط المتعددة، ثم جاءت المادة العلمية، ثم أوراق العمل، أما فيما يتعلق بالطلبة، فقد كانت درجة رضاهم عن إسهام الرياضيات المُحوسبة في رفع مستواهم عالية وأن درجة رضاهم عن إسهامها في تحسين أدائهم في الصفوف الدنيا بصورة عامة أعلى من درجة رضاهم في الصفوف العليا.

وحاولت دراسة الغامدي (2012) تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير مختارة، وتألف مجتمع الدراسة من جميع كتب العلوم للمرحلة الابتدائية والبالغ عددها (6) كتب، وتكونت عينة الدراسة من كامل مجتمع الدراسة، أي من جميع كتب العلوم المُطوَّرة (كتاب الطالب) المُطبقة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية ويبلغ عددها ستة كتب، بواقع كتاب لكل فصل دراسي، واستُخدمت بطاقة تحليل لتقويم محتوى كتب العلوم المطوَّرة

للصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية كأداة للدراسة، وأظهرت النتائج تركيز محتوى كتب العلوم المطوَرة للصفوف الدنيا بالمرحلة الابتدائية على مجال العلم كطريقة استقصاء، ووجود تدني في نسبة مجال العلم والتكنولوجيا ومجال العلم من منظور شخصي واجتماعي ومجال علوم الأرض والفضاء في الكتب مجتمعة.

وأجرى أبو القاسم (2013) دراسة هدفت إلى تقويم منهج الكيمياء المقرر للصف الأول الثانوي بالمدارس السعودية، وتألفت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي وعددهم (100) طالب ومن معلمي الكيمياء وعددهم (75) معلم ومعلمة، وتألفت أداة الدراسة من أداتين هما: الاستبانه وطريقة رومي لمعرفة مدى مساهمة الكتاب في العملية التعليمه، وأظهرت الدراسة عددًا من النتائج أهمها: عدم تلبية الكتاب المدرسي لحاجات التلاميذ ومتطلبات المادة العلمية، ولشروط الفاعلية في الموقف التعليمي من جهة نظر المعلمين، وأن الكتاب المدرسي لا يلبي متطلبات المادة العلمية وشروط الفاعلية وجهة نظر التلاميذ المستهدفين به.

وبحثت دراسة شريف (Sharif, 2014) في المكونات الأساسية لجودة المناهج الدراسية المُحوسبة من وجهة نظر مصممين التدريس، والعوامل الرئيسية لجودة التعليم الإلكتروني في مراحله المختلفة، وتألف مجتمع الدراسة من جميع مصممي التدريس في كندا وإسبانيا، وتكونت العينة الدراسية التي اختيرت قصديًا من (52) مصمم تدريس من كندا واسبانيا، وتألفت أداة الدراسة من أداتين، هما: الاستبانه والمقابلة، وأظهرت الدراسة عددًا من النتائج أهمها الحاجة الى تطوير المناهج المحوسبة في كافة المجالات، والذي يتم بجهد متواصل يقوم به مصممين التدريس، والتركيز على تهيئة مصممين التدريس وتدريبهم وتأهيلهم للقيام بعملهم .

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت تطوير مناهج العلوم

وأجرى عبد اللطيف (2008) دراسة هدفت إلى تطوير منهج الكيمياء للمرحلة الثانوية العامة بمصر فى ضوء مستويات معيارية مقترحة، وقياس أثره في مستوى تحصيل الطلبة في الكيمياء، وتنمية مهارات الاستقصاء، وقياس الاتجاه نحو تطبيقات علم الكيمياء، ومدى فهم الطلبة تاريخ وطبيعة علم الكيمياء، وتكون أفراد الدراسة من (92) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي، وتألفت أداة الدراسة من الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات الاستقصاء، ومقياس الاتجاه نحو تطبيقات علم الكيمياء، ومقياس فهم طبيعة وتاريخ علم الكيمياء، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى في كل من (الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات الاستقصاء، ومقياس الاتجاه نحو تطبيقات علم الكيمياء، ومقياس فهم تاريخ وطبيعة علم الكيمياء) لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى بريوار وسينل وهاريسون ومور (Brewer, Cinel, Harrison& Mohr, 2013) دراسة هدفت إلى تطوير مساق الكيمياء العامة العملي (1و2) لطلبة مرحلة البكالوريوس تخصص الكيمياء باستخدام الوسائط المتعددة والانترنت في جامعة ثومبسون ريفرز بكندا (Thompson Rivers University)، وقياس أثره في مستوى تحصيل الطلبة في الكيمياء، وتكون أفراد الدراسة من (44) طالباً وطالبة من طلبة البكالوريوس تخصص الكيمياء، وتألفت أداة الدراسة من الاختبار التحصيلي الورقي والمُحوسب، وتقارير المختبر، وأظهرت النتائج نجاح تجربة التطوير وتحسن تحصيل الطلبة النهائي في مساق الكيمياء العملي.

وهدفت دراسة نانجاكليرم وساكومدانج ويوهاوا وكانسيريسار (Nuangchalerm, Sakkumduang, Uhwha, & Chansirisira, 2014) إلى تطبيق وحدة دراسية مُحوسبة ومُطوَّرة في مساق التعليم العام للحصول على تغذية راجعة حول رضا الطلبة حولها، وتكون أفراد الدراسة من (217) طالب وطالبة من كلية التربية في جامعة مهاساراخام (University Mahasarakham) في تايلاند، وبمستوى السنة الدراسية الأولى وحتى السنة الدراسية الرابعة، ولتحقيق هذا الهدف تم توظيف ثلاث مراحل لتطوير المحتوى الإلكتروني وتألفت أداة الدراسة من أداة المقابلة واستبانة لقياس مدى رضا الطلبة عن الوحدة الدراسية المطوَّرة وقد أظهرت نتائج الدراسة أهمية المزج بين التعليم وجهاً لوجه مع التعليم الإلكتروني.

وهدفت دراسة نشوان (2014) إلى اقتراح تصور لتطوير محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية بفلسطين في ضوء بعض أبعاد التفكير في العلوم، وتكون مجتمع الدراسة من جميع كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية، وتكونت أداة الدراسة من استمارة تحليل محتوى، وأظهرت نتائج الدراسة أن أبعاد التفكير في العلوم جاءت بنسب تضمين متباينة، فالتفكيرالعلمي جاء بأعلى نسبة والتفكير المنظومي جاء بأقل نسبة وقد تم وضع التصور المقترح لإثراء محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية في ضوئها.

وأجرى شيلدز(Childs, 2015) دراسة هدفت إلى تطوير مناهج العلوم؛ وتكون مجتمع الدراسة من جميع كتب العلوم في المملكة المتحدة وإيرلندا، وتكونت أداة الدراسة من استمارة تحليل محتوى، وأظهرت النتائج حاجة منهاج الكيمياء للموازنة بين الجانب النظري (المحتوى) والجانب العملي (العمليات)، وتحقيق التكامل بين المناهج الدراسية وإشراك المعلمين والباحثين والعلماء لجميع جوانب التطوير.

وهدفت دراسة ليسني (Lysne, 2015) إلى تقويم وتطوير إطار تدريس تفاعلي لمساق الأحياء(1و2) لطلبة تخصص الأحياء (البيولوجي)، وقياس أثره في مستوى تحصيل الطلبة، ومدى تنمية مستوى مشاركة الطلبة في العملية التعليمية ، واستخدمت لتحقيق هذا الغرض المنهج الوصفي / دراسة الحالة والمنهج شبه التجريبي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة كلية ايداهو في غرب الولايات المتحدة الأمريكية (Collage of Wester Idaho) البالغ عددهم (1400) طالب وطالبة، وتألفت عينة الدراسة في الجانب الوصفي من (7) طلاب وطالبات، أما الجانب التجريبي فتألفت من (200) طالب وطالبة، وتكونت أداة الدراسة من أداة المقابلة شبة المغلقة في الجانب الوصفي أما في الجانب شبه التجريبي فتكونت من أداة الاختبار، وأظهرت أهم النتائج تحسن ملحوظ في مستوى تحصيل الطلبة في الإختبار النهائي، وتفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة، إضافةً إلى رفع مستوى مشاركة الطلبة في العملية التعليمية بسبب وجود منهاج تفاعلي يجعل التعليم عملية مثيرة تشجع على الإكتشاف وذلك من وجهة نظر الطلبة المشتركين في الدراسة.

وأجرى بورشيت (Burchett, 2016) دراسة هدفت إلى تقديم أنموذج يصف تصميم وتطوير مساق الكيمياء العامة العملي باستخدام استراتيجية التعليم المدمج (التعلم الإلكتروني)، وقياس مدى فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية المُتضمنه في المنهاج، وتألفت عينة الدراسة من (47) طالباً وطالبة من جامعة ميزوري الأمريكية (Missouri University) يدرسون مساق الكيمياء العامة العملي1، وتكونت أداة الدراسة من أداة الاختبار لقياس مدى فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية المتضمنه في منهاج مساق الكيمياء العامة، وأظهرت النتائج نجاح تجربة التطوير وفاعلية التدريس باستخدام استراتيجية التعليم المدمج (التعلم الإلكتروني)، مقارنة بالطريقة التقليدية، وتقديم أنموذج لتطوير مساقات مشابهه مستقبلياً.

المحور الثالث: الدراسات التي تناولت اختبار أثر وحدة دراسية محوسبة في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة

وهدفت دراسة روفن وجهودا (Reuven& Jehudda, 1993) إلى التعرّف إلى أثر التدريس بمساعدة الحاسوب بشكل تكاملي مع التجريب المخبري على التحصيل الدراسي وتنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف العاشر في شمال أمريكا، وتألفت عينة الدراسة من (181) طالباً من الصف العاشر، وتكونت أداة الدراسة من اختبارعمليات العلم، وأظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبة على أفراد المجموعة الضابطة، في مستوى التحصيل الدراسي وتنمية عمليات العلم.

وهدفت دراسة الكاظمي (Alkazemi, 2003) إلى الكشف عن أثر التدريس المتتابع للتجارب المخبرية باستخدام الواقع الافتراضي عبر الحاسوب والتدريس التقليدي على طلبة المرحلة المتوسطة لوحدة الكيمياء الكهربائية في ولاية فلوريدا الأمريكية، ومدى تحسن الطلبة في الأداء العملي، وتألفت عينة الدراسة من (176) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة، وتكونت أداة الدراسة من برمجية حاسوبية لتجارب وحدة الكيمياء الكهربائية، واختبار الأداء العملي، وأظهرت النتائج تحسن أداء أفراد المجموعة التجريبية في الأداء العملي على أفراد المجموعة الضابط.

واستقصت دراسة السكجي (2006) أثراستخدام مختبر تخيلي في التدريس لوحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم، وتكون أفراد الدراسة من (90) طالباً من إحدى مدارس محافظة إربد في المملكة الأردنية الهاشمية، وتألفت أداة الدراسة من اختبارمهارات عمليات العلم، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لاختلاف طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر التخيلي.

وأجرى شربيب (2006) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج حاسوبي في الكيمياء في اكتساب طلبة الصف الثاني الثانوي لعمليات العلم وميولهم العلمية في المملكة العربية السعودية، وتألفت عينة الدراسة من (61) طالبًا من طلاب الصف الثاني الثانوي، وتكونت أداة الدراسة من اختبارعمليات العلم (الأساسية والتكاملية) ومقياس الميول العلمية، وقد أظهرت النتائج وجود أثر دال إحصائياً على أداء الطلبة في اختبار عمليات العلم (الأساسية والتكاملية)، وعدم وجود أثر دال إحصائياً على مقياس الميول العلمية.

وهدفت دراسة العبادي والشبول (2007) إلى استقصاء أثر طريقة التعلُم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب في تنمية عمليات العلم (الملاحظة والتصنيف والتنبؤ) لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن، ومقارنتها بطريقة الاكتشاف والطريقة التقليدية، وتألفت عينة الدراسة من (90) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثالث الأساسي، وتكونت أداة الدراسة من برمجية حاسوبية تعتمد على التعلُم بالاكتشاف، واختبار تحصيلي لقياس إكتساب عمليات العلم، وقد أظهرت النتائج تفوق الطلبة الذين تعلَّموا وفقاً لطريقة التعلُم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب في التحصيل لعمليات العلم على أقرانهم الذين تعلَّموا وفق طريقة التعلُّم بالاكتشاف والطريقة التقليدية، كما أظهرت النتائج تفوق أفراد مجموعة التعلُم بالاكتشاف على أفراد مجموعة التعلُم التقليدية في الأداء الكلي لتحصيل عمليات العلم وعلى كل عملية من عمليات العلم الثلاث.

وأجرت سوليفان (Sullivan,2008) دراسة هدفت الى الكشف عن أثر استخدام الأنشطة المحوسبة في تنمية مهارات عمليات العلم ومدى تطور الفهم لها لدى طلبة المرحلة المتوسطة والذين تتراوح أعمارهم من سن (11-12)، وتألفت عينة الدراسة من (26) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة في ولاية ماساشيوستس الأمريكية، وتكونت أداة الدراسة من اختبار عمليات العلم،

وأظهرت النتائج أهمية وجود بيئة تعلُم الكترونية مُدعمة بالفهم الدقيق للعملية التربوية والتي تنمي عمليات الاستقصاء ومهارات العلم لدى الطلبة.

وحاولت دراسة ساري وحمدان والقاضي (2011) التعرُف إلى مستوى اكتساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي لمهارات عمليات العلم المتمثلة بالملاحظة والتصنيف والتنبؤ، وأثر الجنس والتحصيل الدراسي على هذا الاكتساب، وعلاقته مع التفكير الناقد، وتألفت عينة الدراسة من (137) طالباً وطالبة من طلاب الصف الرابع الأساسي في محافظة اللاذقية في سوريا، وتكونت أداة الدراسة من مقياس لمهارات عمليات العلم وآخر للتفكير الناقد، وأظهرت النتائج أنّ عينة البحث تمتلك مهارات عمليات العلم المدروسة بمستوى ضعيف؛ أقل من المستوى الفرضي (50%)، وإناث الصف الرابع يمتلكن مهارات عمليات العلم بدرجة أكبر مما يمتلكها الذكور.

التعليق على الدراسات السابقة

في ضوء ما تقدم من عرض للدراسات السابقة ذات الصلة بتقويم المناهج التعليمية المُحوسبة وتطويرها، وأثرها في تنمية عمليات العلم؛ يمكن للباحثة أن تذكر الملاحظات الآتية حول تلك الدراسات:

يُلاحظ من العرض السابق للدراسات السابقة أنها هدفت في مُجملها إلى تقويم المناهج الدراسية في ضوء معايير مُحددة، أو تطوير مناهج العلوم، أو قياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة باستخدام: الحاسوب، والبرمجيات الحاسوبية، والأنشطة المُحوسبة، والمختبر التخيلي، والواقع الافتراضي، واستُخدِمَ في هذه الدراسات مجموعة من الأدوات كان أبرزها: استمارة تحليل المحتوى، والاستبانة، وقوائم المعايير، والاختبار التحصيلي، واختبار مهارات الاستقصاء، واختبار عمليات العلم، واختبار الأداء العملي، ومقياس الاتجاه، والمقابلة.

إضافةً إلى أنها ركزت في أغلبها على مباحث: العلوم، والرياضيات، والكيمياء، والأحياء، والفيزياء، وتناولت مرحلة التعليم الأساسي والثانوي، ومرحلة التعليم الجامعي الأولى (البكالوريوس)، وكان منها (14) دراسة عربية و(9) دراسات أجنبية.

وبشكل عام استُفيد من تلك الدراسات؛ في التعرف على الأدوات المُستخدمة فيها، والاطلاع على منهجية البحث، وكيفية جمع البيانات والتحليلات الإحصائية، وقد استُخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج شبه التجريبي، كما وقد استُخدمت أداتان، هما: الاستبانة واختبار عمليات العلم.

ومن الجدير بالذكر أن أهم ما يُميز الدراسة الحالية، كونها تجمع بين استقصاء أثر تطوير وحدة دراسية مُحوسبة ومُطوَّرة في تنمية عمليات العلم لدى الطالبات في مبحث الكيمياء للصف الثاني الثانوي (الثاني عشر) /الفرع العلمي، وبين تقويم منهاج الكيمياء الدراسي المُحوسب، وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة في ضوء نتائج عملية التقويم، من خلال سؤالٍ رئيسٍ، ما يُعطي هذه الدراسة أصالةً نوعيةً في التطبيق والاستخدام، الأمر الذي قد يُسهم في تنمية مهارات أدائية وعقلية ذات مستوى إتقاني عالي لعمليات العلم المتكاملة.

ولم تعثُر الباحثة في حدود اطلاعها على دراساتٍ سابقةٍ تناولت تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب على منظومة التعلُم الإلكتروني في ضوء معايير الجودة العالمية، وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم، مما شجعها للقيام بهذه الدراسة.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل تفصيلاً للطريقة والإجراءات المُتبعة في هذه الدراسة، وهي: منهج الدراسة وأفراد الدراسة، وأدوات الدراسة، وإجراءات الدراسة، ومتغيرات الدراسة، وتصميم الدراسة والمعالجات الإحصائية، وذلك على النحو الآتي:

منهجية الدراسة

اتُبِعَ في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)؛ والمنهج شبه التجريبي في قياس أثر الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطَورة في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة، وذلك لمناسبتهما للمشكلة التي جرى تناولها.

مجتمع الدراسة

تألف مجتمع الدراسة من جميع المعلمين والمعلمات الذين يُدَرِّسون الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في مُديريات التربية والتعليم في محافظة العاصمة عمّان، وهي:

مُديريات التربية والتعليم في: لواء قصبة عمان، ولواء الجامعة، ولواء ماركا، ولواء القويسمة، ولواء وادي السير، وذلك في الفصل الأول من العام الدراسي 2017/2016، والمُقَدر عددهم ب(292) مُعلم ومعلمة بحسب تقديرات وزارة التربية والتعليم.

عينة الدراسة

تألفت عينة الدراسة من (110) معلمين ومعلمات من معلمي الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في الفصل الأول من العام الدراسي 2017/2016.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من طالبات شعبتين من شُعب الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة/ محافظة العاصمة في الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016، اختيرت قصدياً، لما أبدته مديرة المدرسة ومعلمة الكيمياء فيها من تعاون واستعداد لتطبيق الدراسة، وجرى تعيين هاتين الشعبتين بشكل عشوائي لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة.

وقد بلغ عدد أفراد الدراسة (54) طالبة توزعنَّ على شعبتين عُينتا عشوائياً إلى مجموعتين (تجريبية، وضابطة): تكونت التجريبية (الشعبة أ) من (27) طالبة دُرِّسنَ المُحتوى التدريسي (وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة) من منهاج الكيمياء المُحوسب، ونُظم المُحتوى وِفقاً لها ضمن دليل المُعلم الذي أُعِدَ لتدريس الوحدة المُطوَّرة، في حين تكونت المجموعة الضابطة (الشعبة ب) من (27) طالبة دُرِّسنَ المُحتوى التدريسي (وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية الغير مُطوَّرة) من منهاج الكيمياء المُحوسب، ونُظم المُحتوى وِفقاً لها ضمن دليل المُعلم الذي أُعِدَ لتدريس الوحدة غير المطوَّرة.

أداتا الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها واختبار فرضيتها بُنِيَت أداتان، هما: استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية، وذلك بهدف تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، واختبار عمليات العلم، وذلك بهدف قياس مدى تنمية عمليات العلم المُتضمنة في وحدة (سرعة التفاعلات الكيميائية المُحوسبة المُطوَّرة) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، وتالياً خطوات بناء هاتين الأداتين:

أولاً: استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية

جرى بناء استبانه الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية، لقياس جودة تصميم وبناء كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) من وجهة نظر معلمي ومعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية ومعلماتها، وذلك كمقياس لتقويم كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في ضوء معايير الجودة العالمية، واشتملت الاستبانة على معايير الجودة المُعتمدة والمُحددة عالمياً لبناء المناهج والكتب الإلكترونية في ميادين ثمانية، هي: المقدمة، والأهداف، والتقييم والقياس، والمحتوى التعليمي، والأنشطة، والتكنولوجيا المستخدمة، ودعم المتعلم، وإمكانية الوصول، وقد تكونت في صورتها الأولية من (42) مؤشراً، تم تطويرها من منظمة معايير الجودة في طبعتها المطوَّرة الثانية والمُعتمدة من الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني للعام 2014، وقد جرى التحقق من صدقها بعرضها على مجموعة من المُحكمين ذوي الاختصاص، المُلحق (13)، وتم إجراء التعديلات المناسبة في ضوء توجيهاتهم لتلائم البيئة الأردنية، والتي من أبرزها، حذف (4) فقرات، وتقسيم عدد من الفقرات في مجال الأهداف التعليمية، والتكنولوجيا المستخدمة، والتقييم والقياس كالآتي: في الفقرة (8) من مجال الأهداف التعليمية، والتي نصت على: "تصف الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة نتاجات قابلة للقياس ومتسقة مع الأهداف على مستوى المقرر الدراسي"، جرى تقسيمها إلى "تصف الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة"، وإلى"تتسق الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة مع الأهداف التعليمية على مستوى الكتاب المدرسي المحوسب".

وجرى تقسيم الفقرة (10) الآتية: "صُممت أهداف التعلُم بحيث تناسب مستوى المقرر الدراسي، وصيغت من منظور الطلبة"، كالآتي:"صُممت أهداف التعلُم بحيث تتناسب مع معايير الجودة الشاملة"، و"صيغت أهداف التعلُم من منظور الطلبة" وأُعيد صياغة الفقرة (12)الآتية:

" التعليمات المتعلقة بكيفية تحقيق أهداف التعلم كاملة ومذكورة بوضوح"، لتصبح كالآتي: "وضوح إجراءات تنفيذ الكتاب المدرسي المُحوسب".

وجرى تقسيم وإعادة صياغة الفقرة (15) من مجال التقييم والقياس التي نصت على: "استراتيجيات التقييم وما يتوقع من الطالب لإكمال المقرر الدراسي بنجاح محددة بوضوح"، إلى "استراتيجيات التقويم وأدواته واضحة"، و"إجراءات تنفيذ استراتيجيات التقويم واضحة ومحددة".

وأضيفت الفقرة (36) التي تنص على: "تصميم الشاشة الرئيسية في الكتاب المدرسي المُحوسب جاذب ومناسب لمحتوى الكتاب" إلى مجال التكنولوجيا المستخدمة.

وقُسمت الفقرة (39) من مجال دعم المتعلم، التي نصت على: "تصميم المقرر الدراسي يسمح بالاستفادة من التكنولوجيا وأدواتها ووسائل الإعلام الحالية"، وأُعيدت صياغتها إلى فقرتين، كالآتي:" يحتوي الكتاب المدرسي المُحوسب على رابط يوصل إلى برامج تعليمية أو مصادر أخرى توفر المعلومات"، و"يتضمن الكتاب المدرسي المُحوسب وصفاً واضحاً للدعم التقني الذي يتم توفيره للطالب، أو يحتوي على رابط يوصل إليه"، وأضيفت الفقرة (38) الآتية: "يتضمن الكتاب المدرسي المُحوسب التعريف بمحركات البحث في الانترنت"، كما أضيفت الفقرة (42) الآتية: "يتيح الكتاب المدرسي المُحوسب للطالب فرص التصحيح الذاتي في ضوء التغذية الراجعة الذاتية".

وأضيفت الفقرات الآتية لمجال إمكانية الوصول، كما يلي:

الفقرة (44) التي تنص على: "توفر بدائل سمعية بصرية تعادل محتويات الكتاب المدرسي".

الفقرة (47) التي تنص على: "يحتوي الكتاب المدرسي المُحوسب على أزرار تساعد الطالب على التنقل بين محتوياته والخروج منها بسهولة".

الفقرة (48) التي تنص على: "يحتوي الكتاب المدرسي المُحوسب على الترابط التشعبي لربط المفهوم الجديد مع دلالته"

وبذلك أصبحت الاستبانة مؤلفة من من (48) مؤشراً، المُلحق (1)، وتضم خمسة مستويات للإستجابة بحسب مقياس ليكرت، هي: بدرجة كبيرة جداً، بدرجة كبيرة، بدرجة متوسطة، بدرجة قليلة، بدرجة قليلة جداً، وقد تكونت من جزأين:

الجزء الاول: يتضمن المعلومات الديمغرافية، والمكونة من: الإسم، والتخصص، والدرجة العلمية، وسنوات الخبرة.

الجزء الثاني: يتضمن (48) فقرة موزعة على (8) مجالات، جميعها تتعلق بتقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية، وقد توزعت فقرات الاستبانة على المجالات الثمانية كما في الجدول (1).

الجدول (1)

توزيع فقرات الاستبانة على المجالات الثمانية

المجال	فقرات الاستبانة	أرقام الفقرات
الأول	المقدمة	(6-1)
الثاني	الأهداف التعليمية	(12-7)
الثالث	التقييم والقياس	(18-13)
الرابع	المحتوى التعليمي	(24-19)
الخامس	الأنشطة	(30-25)
السادس	التكنولوجيا المستخدمة	(36-31)
السابع	دعم المتعلم	(42-37)
الثامن	إمكانية الوصول	(48-43)

خطوات بناء الاستبانة

– تحديد الهدف من بناء الاستبانة.

– مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة في مجال تصميم البرمجيات التعليمية المُحوسبة وتقييمها، بهدف الاطلاع على أكبر عدد ممكن من المعايير التي تصف جودة برمجيات المناهج التعليمية المُحوسبة تربويًا وتقنيًا.

– تحديد معايير الجودة العالمية الخاصة بتصميم وبناء المناهج المُحوسبة للمرحلة الثانوية والمقدمة من منظمة معايير الجودة (Quality Matters) في طبعتها المطورة الثانية والمعتمدة من قبل الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني للعام 2014 (International Association for K-12 Online Learning)، والمتوفرة على موقع المنظمة على الإنترنت (Quality Matters, 2016).

- ترجمة قائمة معاييرالجودة العالمية للمناهج المُحوسبة من اللغة الإنجليزية المُلحق (17) إلى اللغة العربية وتكونت من ثمانية مجالات، كل منها يمثل معياراً بمؤشرات متعددة تبلغ (42) مؤشرًا للمجالات الثمانية.

- بناء استبانة الجودة للكتب المدرسية المحوسبة للمرحلة الثانوية، والتي تضم ثمانية مجالات و(42) مؤشراً في صورتها الأولية، واعتماد مقياس ليكرت الخماسي.

– التحقق من صدق الاستبانة وثباتها، وتعديلها في ضوء توجيهات المُحكمين، المُلحق (13) لتصبح الاستبانة في صورتها النهائية مكونة من (8) مجالاتٍ و(48) فقرة، المُلحق (1).

صدق المحتوى للاستبانة

بغرض التحقق من صلاحية المعايير وملاءمة توزيعها على مجالات الدراسة الثمانية، اعتمدت الباحثة نوعين من الصدق، هما:

أولاً: الصدق الظاهري (Face Validity):

يُعَرَّف الصدق الظاهري بأنه: "قدرة المقياس على قياس ما وُضِعَ لأجله" (الغريب، 1985، 677) وهو مؤشر من مؤشرات صدق المحتوى، فاتفاق المحكمين يُعَدُ نوعاً من أنواع الصدق الظاهري (Stanly, 1972, 104).

وقد جرى عرض الاستبانة التي تتكون من (42) فقرة بعد إعداد الصورة الأولية لها، على عشرين مُحكِماً من أعضاء الهيئة التدريسية في أقسام المناهج والتدريس والكيمياء وعلوم الحاسوب في الجامعة الأردنية، وجامعة آل البيت، والجامعة الهاشمية، والمشرفين التربويين في وزارة التربية والتعليم كما في المُلحق (13)، وذلك لإبداء آرائهم في صدق المضمون من حيث: انتماء العبارات للاستبانة ومدى ملاءمتها لقياس ما وضعت لقياسه، ودرجة وضوحها، وجرى تعديل بعض الفقرات من ناحية الصياغة لزيادة وضوحها، وحذف (4) فقرات من المجالات الآتية: المحتوى، والأنشطة، والتكنولوجيا المستخدمة، وإضافة (6) فقرات للمجالات الآتية: التكنولوجيا المستخدمة، ودعم المتعلم، وإمكانية الوصول، وجرى تقسيم (4) فقرات من المجالات الآتية: في مجال الأهداف التعليمية، ومجال التقييم والقياس، ومجال التكنولوجيا المستخدمة، وذلك لعدد من الأسباب تمثلت ب: تشابهها مع بعضها البعض، وقرب مدلولها مع فقرات أخرى، وعدم مناسبتها لأغراض الدراسة، أو عدم مناسبة بعضها للمجال الذي تنتمي إليه، وبالنتيجة أصبحت الاستبانة مؤلفة من (48) فقرة موزعة على (8) مجالات رئيسة، هي: المقدمة، والأهداف التعليمية، والتقييم والقياس، والمحتوى التعليمي، والأنشطة والتكنولوجيا المستخدمة، ودعم المتعلم، وإمكانية الوصول، كما هو مبين في

المُلحق (1)، واعتبرت الباحثة آراء المحكمين وتعديلاتهم دلالة على صدق محتوى أداة الدراسة وملاءمة فقراتها وتنوعها، مما يشير للصدق الظاهري للأداة.

ثانياً: صدق البناء للاستبانة

يقصد بهذا النوع من الصدق، مدى العلاقة بين الأساس النظري أو الخلفية النظرية للمقياس وبين فقراته، ويطلق علية أحياناً بصدق المفهوم أو صدق التكوين الفرضي.

لذا جرى إحتساب دلالات صدق البناء للمقياس باحتساب ارتباط درجة الفقرة بالبعد الذي تنتمي إليه، حيث تم أخذ عينة استطلاعية من خارج أفراد عينة الدراسة الحالية مكونة من (30) معلمٍ ومعلمة من معلمي ومعلمات مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، والجدول (2) يوضح معاملات الارتباط للفقرة مع الدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه باستخدام اختبار بيرسون (Pearson Correlation) للتعرف إلى صدق البناء للاستبانة.

الجدول (2)

معاملات ارتباط بيرسون للفقرة مع الدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه

المقدمة		الأهداف التعليمية		التقييم والقياس		المحتوى التعليمي		الأنشطة		التكنولوجيا المستخدمة		دعم المتعلم		امكانية الوصول	
#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال	#	معامل الارتباط مع المجال
1	.844**	7	.728**	13	.713**	19	.656**	25	.866**	31	.832**	37	.770**	43	.802**
2	.852**	8	.897**	14	.864**	20	.880**	26	.907**	32	.746**	38	.847**	44	.882**
3	.890**	9	.760**	15	.842**	21	.866**	27	.828**	33	.802**	39	.785**	45	.898**
4	.823**	10	.757**	16	.815**	22	.823**	28	.767**	34	.885**	40	.885**	46	.907**
5	.823**	11	.807**	17	.814**	23	.797**	29	.819**	35	.846**	41	.901**	47	.851**
6	.525**	12	.842**	18	.808**	24	.804**	30	.796**	36	.786**	42	.753**	48	.874**

** دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول (2) أن قيم معاملات الارتباط بين فقرات الاستبانة والمجال الذي تنتمي إليه كانت أعلى من (0.30) وهذا هو الحد الأدنى والمقبول لتمييز الفقرات، مما يشير إلى أن جميع الفقرات تسهم في الدرجة الكلية للمقياس بشكل فعال، وأن جميع فقرات المقياس تقيس الخاصية نفسها، مما يؤكد صدق بناء المقياس، وبهذا أصبحت الاستبانة تتكون بصورتها النهائية من (48) فقرة.

ثبات الاستبانة (Questionnaire Reliability)

لحساب ثبات (Reliability) أداة الدراسة، قامت الباحثة بتوزيع (30) استبانةٍ على عينةٍ استطلاعيةٍ من خارج أفراد عينة الدراسة الحالية، مكونة من (30) معلمًا ومعلمةً من معلمي

ومعلمات مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) قبل تطبيق الدراسة ومن مجتمعها، واستخدمت الباحثة لحساب الثبات معامل كرونباخ ألفا، والجدول (3) يوضح قيم معاملات الثبات لكل مجال من مجالات الاستبانة وللاستبانة ككل، كالآتي:

الجدول (3)
معاملات الثبات للمجالات الرئيسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا وللاستبانة عامةً
(العينة الاستطلاعية)

متغيرات الدراسة	معامل الثبات للعينة الاستطلاعية
المقدمة	0.887
الأهداف	0.889
التقييم والقياس	0.890
المحتوى التعليمي	0.890
الأنشطة	0.908
التكنولوجيا المستخدمة	0.897
دعم المتعلم	0.905
إمكانية الوصول	0.934
الأداة ككل	0.975

يُظهر الجدول (3) أن قيم معامل كرونباخ ألفا لمجالات الاستبانة تراوحت ما بين (0.887 – 0.934)، وبلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا لثبات الأداة ككل (0.975)، وهي تُعد قيم معامل ثبات مقبولة لأغراض هذه الدراسة.

مفتاح تصحيح الاستبانة

استُخدِمَ في بناء الاستبانة مقياس (ليكرت الخماسي) تبعاً لقواعد وخصائص المقاييس حيث أعطيت كل فقرة عند التصحيح (5) علامات للاستجابة بدرجة كبيرة جداً، و(4) علامات للاستجابة بدرجة كبيرة، و(3) علامات للاستجابة بدرجة متوسطة، و(2) علامة للاستجابة بدرجة قليلة، و(1) علامة واحدة للاستجابة بدرجة قليلة جداً.

وللحكم على درجة تحقق (تضمن) المعيار الذي تمثله الفقرة أو المجال أو الاستبانة في منهاج الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، اعتُمِدَ التدريج الآتي:

1- 2.33 درجة منخفضة.

2.34 - 3.67 درجة متوسطة.

3.68- 5.00 درجة مرتفعة.

ثانياً: اختبار عمليات العلم

أُعِدَّ اختبار عمليات العلم لقياس مدى امتلاك طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) مهارات عمليات العلم المُتضمنة في دروس وحدة الدراسة (سرعة التفاعلات الكيميائية المُطورة) من كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، واشتملت على عمليات العلم التكاملية الآتية: (التعريف الإجرائي، وفرض الفروض، وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات)، واستخدمت نتائجه في الكشف عن أثر التدريس بالوحدة المحوسبة المُطورة في تنمية عمليات العلم هذه.

تكوَن الاختبار في صورته النهائية من (20) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد، بأربعة بدائل واحد منها صحيح، المُلحق (2).

خطوات بناء الاختبار

- تحديد هدف الاختبار.
- مراجعة أدبيات التربية العلمية التي تناولت عمليات العلم واختبارات قياسها.
- تحديد نوع الاختبار ونمط الأسئلة.
- الاطلاع على بعض اختبارات عمليات العلم الواردة في دراسات سابقة.

- تحليل محتوى وحدة الدراسة (سرعة التفاعلات الكيميائية) من كتاب الكيمياء المُحوسب -المستوى الثالث، للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) لتحديد مهارات عمليات العلم التكاملية المُتضمنة فيها.
- صياغة فقرات الاختبار؛ المُتكون من (20) فقرة لعمليات العلم التكاملية، من نوع الاختيار من متعدد، بواقع خمس فقرات لكل عملية من عمليات العلم التكاملية المُحددة.
- التحقق من صدق الاختبار وثباته وذلك على النحو الآتي:

صدق الاختبار

جرى التحقق من صدق مُحتوى الاختبار بصورته الأولية المُكوَّنة من (20) فقرة، بعرضه على مجموعة مُحكمين وعددهم (16) متخصصاً، منهم أساتذة جامعيون متخصصون في مناهج وأساليب تدريس العلوم وأساتذة جامعيون متخصصون بالكيمياء، من أعضاء الهيئة التدريسية في أقسام المناهج والتدريس والكيمياء في الجامعة الأردنية وجامعة آل البيت والجامعة الهاشمية، ومشرفون تربويون في مجال العلوم، ومعلمون ومعلمات ممن يدرسون مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، المُلحق (13).

وذلك بهدف التحقق من:

- مدى ملائمة فقرات الاختبار لمستوى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر).
- الصحة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار وصياغتها.
- إمكانية الحذف أو الإضافة لفقرات الاختبار.
- مدى الارتباط بين المهارة والفقرات الاختبارية المرتبطة بها.

وفي ضوء آراء المُحَكِمين واقتراحاتهم، عُدلت صياغة بعض فقرات الاختبار وعددها(3)، مثل: الفقرة (2)، والفقرة (3)، والفقرة (5)، واستُبدلت الفقرة (17) بفقرة أخرى، وأُعيد ترتيب الأشكال

الخاصة بالفقرات الثلاث الأخيرة (18،19،20)، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (20) فقرة، المُلحق (2).

وبعد التحقق من صدق اختبار عمليات العلم، جرى تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة، تكونت من (16) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) من مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة، وذلك بهدف:

- تحديد الزمن المناسب للإجابة عن فقرات الاختبار بحساب متوسط المدة الزمنية التي استغرقتها أول ثلاث طالباتٍ وآخرُ ثلاثٍ قمن بتسليم أوراق إجابة الاختبار، فكان الزمن المناسب (45) دقيقة تقريباً.
- تحديد مدى وضوح فقرات الاختبار؛ إذ أبدت عدد من الطالبات بعض الاستفسارات حول بعض البدائل في فقرات الاختبار والتي عُدلت عند إعداد الصورة النهائية للاختبار.
- تحديد معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار؛ إذ حُسب معامل الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار كما هو موضح في الجدول (4)، ولم يتم حذف أية فقرة من فقراته، وذلك لأن فقرات الاختبار لم يقل معامل صعوبتها عن (0.20)، كما لم يزداد معامل صعوبتها عن (0.80)، إضافةً إلى أن جميع فقرات الاختبار حققت معامل تمييز أعلى من (0.20).

الجدول (4)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار عمليات العلم

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.3750	0.5000
2	0.5000	0.5164
3	0.5000	0.5164
4	0.6250	0.5000
5	0.5625	0.5123
6	0.3125	0.4787
7	0.6250	0.5000
8	0.3750	0.5000
9	0.2500	0.4472
10	0.3125	0.4787
11	0.2500	0.4472
12	0.4375	0.5123
13	0.6250	0.5000
14	0.4375	0.5123
15	0.3125	0.4787
16	0.4375	0.5123
17	0.5000	0.5164
18	0.3125	0.4787
19	0.3750	0.5000
20	0.4375	0.5123

يتبين من الجدول (4) أن معاملات الصعوبة تقع بين (0.2500- 0.6250)، وهي ضمن الدرجة المقبولة في مثل هذا الاختبار، أما بالنسبة لمعاملات التمييز فجميعها زادت عن (0.4472)، إذ يُعَد معامل التمييز الخاص بالفقرة مقبولاً عندما يزيد عن 0.20 (أبو دقة، 2008)، وبذلك لم تُستبعد أية فقرة واستقر الاختبار بصورته النهائية من (20) فقرة.

ثبات الاختبار

جرى التحقق من ثبات الاختبار بطريقتين؛ الأولى: الثبات بالتجزئة النصفية، إذ جرى تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة مكونة من (16) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات، واحتساب معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان براون (Spearman-Brown) للتجزئة النصفية، ومعادلة جوتمان (Guttman) للتجزئة النصفية، والثانية: ثبات الاتساق الداخلي واحتساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون- 21 (Kuder Richardson-21)، ويوضح الجدول (5) معامل ثبات التجزئة النصفية ومعامل ثبات الاتساق الداخلي حسب معادلة (KD -21) للمجالات والأداة ككل، وقد عُدت هذه القيم مُلائمة لغايات الدراسة.

الجدول (5)

معامل الثبات بالتجزئة النصفية حسب معادلة سبيرمان براون، ومعادلة جوتمان

ومعامل ثبات الاتساق الداخلي حسب معادلة معادلة كودر ريتشاردسون – 21 لاختبارعمليات العلم

المجال	معامل الثبات بالتجزئة النصفية		معامل ثبات الاتساق الداخلي
عمليات العلم التكاملية	باستخدام معادلة سبيرمان براون	باستخدام معادلة جوتمان	باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون
	0.878	**0.875**	**0.703**

إجراءات تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب

سارت عملية تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في ضوء معايير الجودة العالمية وفق الخطوات الآتية:

- تحديد مشكلة الدراسة وأسئلتها ومتغيراتها.

- الاطلاع على الأدبيات التربوية ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

- الاطلاع على منهاج الكيمياء المُحوسب المتوفر على منظومة التعلُّم الإلكتروني / الإديواف.

- الحصول على معايير الجودة العالمية من الموقع الإلكتروني: https://www.qualitymatters.org

- ترجمة هذه المعايير من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية.

- توزيع المعايير على مجالات الدراسة الثمانية.

- إعداد استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية.

- التحقق من صدق الاستبانة بعرضها على المُحكمين المختصين، وإجراء التعديلات المقترحة في ضوء ملاحظاتهم، المُلحق (13).

- الحصول على كتاب تسهيل المَهمة من جامعة العلوم الإسلامية العالمية، المُلحق (15).

- الحصول على إذن رسمي من وزارة التربية والتعليم الأردنية؛ لتوزيع استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية في المدارس الخاصة والحكومية في العاصمة عمان في الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016، المُلحق (14).

- التحقق من ثبات الاستبانة بتوزيعها على عينة استطلاعية من خارج عينة أفراد الدراسة واحتساب معاملات الثبات.

- اختيار أفراد الدراسة كما جرى توضيحه في بداية هذا الفصل.

- توزيع استبانة الجودة للكتب المدرسية المحوسبة للمرحلة الثانوية على معلمي ومعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية بهدف تقويم منهاج الكيمياء المحوسب.

- إدخال البيانات إلى الحاسوب وإجراء المعالجات الإحصائية لها، بعد تحويل الاستجابات إلى درجات خام، باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS)، وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة للإجابة عن السؤال الأول المُتعلق بتقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) واستخراج النتائج ومناقشتها، واستخدام هذه النتائج في عملية تطوير وحدة دراسية من المنهاج.

الوحدة الدراسية المُطَّورة

تكوَنت المادة التعليمية من دروس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية من كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) – المستوى الثالث وعددها ثمانية دروس، وهي: سرعة التفاعل، أثر التركيز في سرعة التفاعل، تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر، العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي، نظرية التصادم وسرعة التفاعلات، طاقة التنشيط، العوامل المساعدة، والاتزان الديناميكي، وقد أُعِدَت مجموعة من الخطط التدريسية ضمن دليلين للمعلم، المُلحق (3) والمُلحق (4)، حيث تضمنت كل خطة وصفاً لطريقة التدريس باستخدام الوحدة الدراسية غير المُطوَّرة والمُطوَّرة، واشتملت هذه الخطط على مجموعة من الإرشادات والتوجيهات، وجرى تنظيم

المحتوى لدروس الوحدة المُطوَّرة وغير المُطوَّرة مع الالتزام التام بالمحتوى التعليمي والأهداف التعليمية لكل درس، مع الأخذ بالاعتبار الفروق بين الوحدة المُطوَّرة وغير المُطوَّرة.

وبعد الإنتهاء من إعداد الخطط التدريسية ضمن دليلي المعلم، جرى عرضهما على مجموعة من الخبراء ذوي الاختصاص من المشرفين التربويين ومعلمي ومعلمات الكيمياء، المُلحق (13)، إذ طُلِبَ إليهم إبداء الرأي حول مكوناتهما، وأية ملحوظات يرونها مناسبة، وفي ضوء آرائهم واقتراحاتهم أُجريت بعض التعديلات على الخطط التدريسية المُتضمنة في دليلي المُعلم اللذين أُعدا للتدريس بالوحدة غير المُطوَّرة ،الملحق(3)، وبالوحدة المُطوَّرة، المُلحق (4).

إجراءات تطوير الوحدة الدراسية المُحوسبة

قامت الباحثة باتباع الخطوات الآتية بهدف تطوير الوحدة التعليمية المُحوسبة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، كما يلي:

- اختيار كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) الذي أُقِرَ عام 2008/2007 والمعمول به في العام الدراسي 2017/2016، والذي أطلقت عليه وزارة التربية والتعليم إسم"منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر".

- الاطلاع على نتائج عملية تقويم كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، من خلال تحليل النتائج التي تم الحصول عليها بعد توزيع استبانة الجودة للكتب الدراسية المُحوسبة على معلمي ومعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية، وتحديد ما يفتقر إليه في ضوء معايير الجودة العالمية للمناهج الدراسية المحوسبة، وجوانب القوة فيه.

- الاطلاع على قانون التربية والتعليم رقم (3) لسنة 1994 وتعديلاته.

- الاطلاع على بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع تطوير مناهج العلوم وكُتُبِها والإستفادة منها في عملية التطوير.

- اختيار الوحدة التعليمية المُحوسبة والمعنونة ب "سرعة التفاعلات الكيميائية" من كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم الأردنية الإلكتروني (الأديواف) لأغراض تطويرها، في ضوء معايير الجودة العالمية المُتَبعة لتصميم وبناء المناهج الدراسية المُحوسبة.

- تحليل محتوى الوحدة التعليمية المُحوسبة والمُعنونة ب "سرعة التفاعلات الكيميائية" من كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر).

- تطبيق أنموذج تصميم التدريس العام (ADDIE) وتضمين ما تفتقر إليه الوحدة الأولى المعنونة ب"سرعة التفاعلات الكيميائية"، والتي جرى اختيارها كوحدة تعليمية لأغراض التطوير، وبما يتلاءم مع طبيعة كتاب الكيمياء المُحوسب.

- معالجة الوحدة المُختارة بشكل مُفَصل، من حيث صياغة الأهداف وتصنيفها (النتاجات التعليمية الخاصة)، واختيار المحتوى ووسائل التدريس (الفيديوهات التعليمية)، واختيار الأنشطة التعليمية التفاعلية، وبناء إرشادات لدعم الطالب ورفع قدرته على استخدام المنهاج المُحوسب لأغراض التعلُم (الفردي والجماعي)، وذلك كما يأتي:

أ- اشتقاق نتاجات تعليمية خاصة لبعض الدروس من الوحدة المختارة والتي لها محتوى تعليمي ولم يتم ذكرها، كما وجرى إضافة محتوى تعليمي (فيديوهات تعليمية) لبعض النتاجات التي جرى ذكرها في الوحدة غير المطوَّرة، وذلك لتعزيز تحُقُقها، وجرى نقل بعض الأهداف التعليمية من بعض

الدروس إلى دروس أخرى وذلك تماشياً مع محتوى كل درس، ولم يجري حذف أيٍ من الأهداف التعليمية المتضمنة في الوحدة غير المُطوَّرة.

ب- المحافظة على المحتوى التعليمي كما هو، مع إضافة بعض الدروس (الحصص) المُحوسبة، بما يحقق الأهداف التعليمية، وذلك وفق خطوات مُحددة جرى في ضوئها تطويرالمحتوى التعليمي من خلال:

- تصميم المحتوى التعليمي، وذلك بالتصميم على الورق باستعمال إطارات تم ترقيمها، ثم ربط الإطارات المرتبطة ببعضها بحيث تتسلسل من إطارات تعليمية، إلى إطارات تقويمية.
- اختيار دروس مُحوسبة جاهزة تُمثل تجارب مخبرية تُحقق الأهداف التعليمية المرغوبة.
- ترجمة المحتوى التعليمي لبعض الدروس المُحوسبة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية من قبل الباحثة.
- كتابة السيناريو وتسجيل التعليق الصوتي على الدروس من قبل الباحثة.
- كتابة التعليق باللغة العربية على شرائح بعض الدروس المُحوسبة من قبل الباحثة.
- إضافة المؤثرات الصوتية كخلفية مرافقة للدروس المُحوسبة من قبل الباحثة.

ج- إضافة بعض الأنشطة التعليمية التفاعلية لتحقيق الأهداف التعليمية المُحددة في الوحدة الدراسية وذلك وفق خطوات مُحددة جرى في ضوئها تطوير ست أنشطة تفاعلية وتضمينها في الوحدة المُطورة .

- وضع إرشادات خاصة للمعلم حول كيفية تنفيذ الدروس الخاصة بالوحدة المطورة، المُلحق (5).

- بناء إرشادات لدعم الطالب ورفع قدرته على إستخدام الكتاب المُحوسب لأغراض التعلم (الفردي والجماعي)، المُلحق (6).

- إعداد دليلي المُعلم للتدريس باستخدام كتاب الكيمياء المُحوسب المُطوَّر وغير المُطوَّر، ووضع خطة صفية يومية لكل درس، توضح كيفية تنفيذ الدرس بهدف مساعدة المُعلمة على ذلك، حيث اشتملت كل خطة على: المعلومات العامة، والنتاجات التعليمية الخاصة بكل درس، واستراتيجيات التدريس، وخطوات التدريس للوحدة غير الُمطوَّرة، المُلحق (3)، والمُطوَّرة، المُلحق (4)، والأنشطة والتدريبات، واستراتيجيات التقويم.

- عرض الوحدة التعليمية المُطوَّرة على عدد من المحكمين من أساتذة كلية العلوم / قسم الكيمياء و أساتذة من كلية الأمير الحسين بن عبد الله لتكنولوجيا المعلومات في جامعة آل البيت، وعلى عدد من مشرفي العلوم في وزارة التربية والتعليم، وعلى عدد من مدرسي الكيمياء للمرحلة الثانوية لإبداء رأيهم في مدى ملاءمتها لمستوى الطلبة من حيث كفاية الأهداف بشكل عام، وكفاية الوسائل لكل موضوع وملاءمتها، وأية ملاحظات وإقتراحات أخرى يرونها مناسبة للتطوير نحو الأفضل المُلحق(13).

- تعديل وصياغة النقاط والأمور التي أشار المُحكمون لها، حتى تصبح الوحدة المُطورة في صورتها النهائية، مثل: تخفيض المؤثرات الصوتية المزودة في خلفية بعض الفيديوهات، مثل الفيديو الخاص بالدرس الاول- الفصل الثاني بعنوان:"العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل- الحرارة-2 "وإضافة التعليق الكتابي إلى بعض الفيديوهات مثل الفيديو المُعنون "بالمحول المُحفز لتنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات".

- تدريب مُعلمة الكيمياء للمرحلة الثانوية على التدريس باستخدام كتاب الكيمياء المُحوسب المُطَور وغير المُطَور، للشعبتين التجريبية والضابطة، وذلك قبل البدء بالتدريس.

- التطبيق الفعلي للتدريس باستخدام كتاب الكيمياء المُحوسب المُطوَّر وغير المُطوَّر، للشعبتين التجريبية والضابطة، المُلحق (12).

تصميم التدريس للوحدة التعليمية المُحوسبة

جرى تصميم التدريس للوحدة التعليمية المُحوسبة وفقاً للخطوات الآتية:

أولاً: مرحلة التحليل، وتتضمن عدداً من الخطوات تتمثل بالآتي:

1. تحديد المشكلة: والمتمثلة بضعف طلبة المملكة الأردنية الهاشمية في امتلاك عمليات العلم، إضافةً إلى ضعف استخدام المعلمين للمنهاج الإلكتروني المُحوسب في المدارس الأردنية.
2. تحليل الحاجات: رفع قدرة الطلبة على إتقان عمليات العلم، وتحديد جوانب الضعف في كتاب الكيمياء المُحوسب من خلال القيام بعملية تقويمية للمنهاج في ضوء معايير الجودة العالمية من وجهة نظر مدرسي الكيمياء للمرحلة الثانوية.
3. تحليل المحتوى: جرى تحليل المحتوى باستعراض الموضوعات المُتضمنة في الوحدة الدراسية، والنتاجات التعليمية الخاصة بكل درس، والمحتوى الدراسي، ومهارات عمليات العلم المُتضمنة، ويوضح المُلحق (7) الموضوعات الدراسية لكل من الفصلين الأول والثاني للوحدة الدراسية الأولى (سرعة التفاعل الكيميائي) من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) والنتاجات التعليمية لكل درس، ومستوياتها، والدروس المُحوسبة، وأدوات التقويم للوحدة الدراسية قبل التطوير.

4. تحديد الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة الثانوية، الصف الثاني الثانوي (الثاني عشر)- الفرع العلمي.

5. تحديد آلية تقويم المخرجات: تطبيق إختبار عمليات العلم البعدي لقياس مدى إمتلاك الطلبة لمهارات عمليات العلم التكاملية.

ثانياً: مرحلة التصميم، وتتضمن عدداً من الخطوات تتمثل بالآتي:

1. تحديد النتاجات التعليمية.
2. تحديد استراتيجيات وأدوات التدريس (الدروس المُحوسبة).
3. تحديد طرق التقويم.

ثالثاً: مرحلة التطوير، وفي هذه المرحلة كان لابد من اتخاذ القرار حول القيام بعملية تطوير ما هو موجود حالياً أو الاستعاضة عنه بالمنتجات التجارية المتوفرة في الأسواق، أو الوسائل الجاهزة، وهنا جرى اختيار وإنتاج مكونات الموقف التعليمي من فيديوهات تعليمية تتعلق بعدد من الموضوعات وبناء إرشادات لدعم الطالب ورفع قدرته على استخدام المنهاج المُحوسب لأغراض التعلُم (الفردي والجماعي) ووضع إرشادات خاصة للمعلم حول كيفية تنفيذ الدروس الخاصة بالوحدة المطوَّرة، والمُلحق (8) يعرض مكونات التطوير لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية بعد التطوير.

رابعاً: مرحلة التنفيذ، وهنا يتم التنفيذ الفعلي للتدريس في الميدان باستخدام الكتاب المُحوسب وتطبيق الوحدة الدراسية المُحوسبة (المطوَّرة، وغير المطوَّرة) في التدريس.

خامساً: مرحلة التقويم، وفي هذه المرحلة يتم تقويم مدى امتلاك الطلبة لمهارات عمليات العلم التكاملية بتطبيق اختبار عمليات العلم بعدياً المُعَد من قبل الباحثة، وتحليل ما تُسفرعنه نتائج الاختبار.

إجراءات تنفيذ الدراسة

لتنفيذ الدراسة اتُخِذت الإجراءات الآتية:

- الحصول على كتاب تسهيل مَهمة من جامعة العلوم الإسلامية العالمية، المُلحق (15).

- الحصول على إذن رسمي من وزارة التربية والتعليم الأردنية؛ لتطبيق الدراسة في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمُديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في العاصمة عمّان في الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016، المُلحق (14).

- إعداد استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية، المُلحق (1)، والتحقق من صدقها وثباتها، بعرضها على مجموعة من المُحكمين، المُلحق (13)، ثم توزيعها على معلمي ومعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية بهدف تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب.

- اختيار وحدة دراسية من منهاج الكيمياء المُحوسب للعمل على تطويرها في ضوء نتائج عملية التقويم.

- تحليل محتوى الوحدة الأولى من كتاب الكيمياء المُحوسب بعنوان (سرعة التفاعلات الكيميائية)، لتحديد مكوناتها ومحتوياتها، وعمليات العلم المُتضمنة في الوحدة، المُلحق (7).

- تطوير وحدة (سرعة التفاعلات الكيميائية)، المُلحق (8)، وعرضها على عدد من المُحكمين، المُلحق(13)، لإبداء الرأي والقيام بالتعديلات التي يرونها مناسبة، وذلك للإجابة على السؤال الثاني المتعلق بمكونات الوحدة الدراسية المُحوسبة والمُطوَّرة، المُلحق (9).

- بناء دليلي المُعلم للوحدة المُحوسبة غير المُطوَّرة، المُلحق(3)، وللوحدة المُحوسبة المُطوَّرة، المُلحق (4).

- بناء اختبار عمليات العلم التكاملية، والتحقق من صدقه وثباته بعرضه على مجموعة من المُحكمين المُلحق(13)، وإعداده في صورته النهائية، المُلحق (2).

- اختيار مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة للواء الجامعة بطريقة قصدية، وذلك لتعاون مديرة المدرسة ومعلمة الكيمياء للمرحلة الثانوية مع الباحثة لتنفيذ الدراسة.

- الاتفاق مع معلمة الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي على آلية التدريس باستخدام منهاج الكيمياء المُحوسب (المُطوَّر وغير المُطوَّر)، وتدريبها على ذلك.

- اختيار المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بطريقة التعيين العشوائي.

- تطبيق اختبار عمليات العلم قبلياً بتاريخ 2017/2/8.

- البدء بتدريس المادة التعليمية للشعبة أ (التجريبية) باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة المطوَّرة وتدريس الشعبة ب (الضابطة) باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة غيرالمطوَّرة، بتاريخ 2017/2/12، من قِبل المعلمة نفسها، بواقع ست حصص أُسبوعياً، جرى خلالهما متابعة المعلمة وحضور الحصص الدراسية من قِبل الباحثة، وتوجيه الإرشادات اللازمة لها حيثما لزم الأمر، المُلحق(12).

- تطبيق اختبار عمليات العلم بعدياً بتاريخ 2017/3/2.

- صُححَت الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) المُقارنة، ورُمزت وأُدخِلت على برنامج الرزم الإحصائية (SPSS)، وحُلِلت باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (one -way ANCOVA)، للإجابة عن السؤال الثالث المُتعلق بعمليات العلم، لاختبار دلالات الفروق بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين المقارنة.

تصميم الدراسة

استُخدِمَ في الدراسة تصميم المجموعتين غير المتكافئتين، (التجريبية والضابطة)، باختبار قبلي وبعدي، للتعرف على أثر وحدة دراسية مُحوسبة مُطوَّرة في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة، حيث يمكن تمثيل هذا التصميم بالمُخطط الآتي:

الاختبار البعدي	المعالجة التجريبية	الاختبار القبلي	المجموعة
O	**X**	**O**	**EG**
O	**-**	**O**	**CG**

→

الزمن

حيث إنَّ:

EG: المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام منهاج الكيمياء المُحوسب والمُطوَّر.

CG: المجموعة الضابطة، التي درست باستخدام منهاج الكيمياء المُحوسب غير المُطوَّر.

X: المعالجة التجريبية، باستخدام منهاج الكيمياء المُحوسب والمُطوَّر.

O: اختبار عمليات العلم (قبلياً وبعدياً).

وبذلك تكون متغيرات الدراسة المُستخدم فيها المنهاج شبه التجريبي لقياس أثر وحدة دراسية مطورَّة في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة، وفقاً لظهورها في العنوان كلآتي:

المتغير المستقل: طريقة التدريس وله مستويان:

أ) التدريس بالمنهاج الإلكتروني المُحوسب الموجود.

ب) التدريس بالمنهاج الالكتروني المُحوسب المطوَّر.

المتغيرات التابعة : أ) تنمية عمليات العلم.

المعالجات الإحصائية

بعد تطبيق الاستبانة، أُجيب عن أسئلة الدراسة، بحساب المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لاستجابة الطلبة والمعلمين على الاستبانه .

بعد تطبيق المُعالجة التجريبية، أُجيب عن أسئلة الدراسة، واختُبرت فرضياتها الصفرية باستخدام الإحصاء الوصفي (المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية)، والإحصاء الاستدلالي بالأخذ بعين الإعتبار تطبيق الاختبار القبلي، باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (one -way MANCOVA) لنتائج الطلبة على المتغير التابع (تنمية عمليات العلم).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، إذ حاولت إجراء تقويم لمنهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية، وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، وتالياً توضيح النتائج التي توصلت إليها الدراسة على وفق أسئلتها الثلاثة وفرضيتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول، الذي نص على: ما مدى توافر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية؟ استُخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة، وكانت النتائج كما في الجدول (6).

الجدول (6)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة من المعلمين على استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة مرتبة ترتيباً تنازلياً

رقم المعيار	المعيار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
3	التقييم والقياس	3.36	0.76	1	**متوسطة**
6	التكنولوجيا المستخدمة	3.35	0.83	2	**متوسطة**
2	الأهداف التعليمية	3.33	0.80	3	**متوسطة**
5	الأنشطة	3.31	0.82	4	**متوسطة**
1	المقدمة	3.30	0.78	5	**متوسطة**
4	المحتوى التعليمي	3.27	0.78	6	**متوسطة**
7	إمكانية الوصول	3.24	0.85	7	**متوسطة**
8	دعم المتعلم	3.19	0.83	8	**متوسطة**
	الكلي	**3.29**	**0.71**		**متوسطة**

يبين الجدول (6) أن المتوسطات الحسابية لمدى توافر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، تراوحت ما بين (3.19 و3.36)، حيث حاز توافر المعايير بشكل عام على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.29) بانحراف معياري (0.71) وبدرجة توافر متوسطة.

وقد جاء في المرتبة الأولى معيار التقييم والقياس، والذي حاز على أعلى متوسط حسابي بلغ (3.36) بانحراف معياري (0.76)، وبدرجة توافر متوسطة، وفي المرتبة الثامنة والأخيرة جاء معيار دعم المتعلم، والحاصل على متوسط حسابي بلغ (3.19) بانحراف معياري (0.83) و بدرجة توافر متوسطة.

وهذا يدل على توافر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية بدرجة متوسطة.

وللتعرف إلى درجة كل فقرة من فقرات كل معيار من معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية استُخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات كل معيار من معايير الجودة العالمية، وكانت النتائج كما يلي:

1. معيار المقدمة

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار المقدمة كما في الجدول (7).

الجدول (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار المقدمة مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
1	توضح المقدمة المكونات المختلفة للكتاب المدرسي المحوسب.	3.60	1.06	1	متوسطة
5	تتضمن المقدمة الحد الأدنى للمهارات الحاسوبية المتوقع أن يمتلكها الطالب قبل استخدام الكتاب المدرسي المحوسب.	3.37	1.07	2	متوسطة
2	توضح المقدمة للطالب الغاية من الكتاب المدرسي المحوسب.	3.34	0.95	3	متوسطة
6	توضح المقدمة متطلبات المعرفة الأساسية المتعلقة بالتخصص و / أو الكفاءات المطلوبة.	3.32	0.97	4	متوسطة
4	تُشير المقدمة إلى معايير النزاهة الأكاديمية بوضوح.	3.24	1.01	5	متوسطة
3	توضح المقدمة آداب السلوك المتوقعة التي يطلق عليها أحياناً (آداب التعامل على الانترنت) فيما يتعلق بالمناقشات عبر الإنترنت والرسائل الإلكترونية وغيرها.	2.96	1.03	6	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.30**	**0.78**	**5**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (7) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيار المقدمة، تراوحت ما بين (3.60 و2.96)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.30) بانحراف معياري (0.78)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد حازت الفقرة رقم (1) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.60) بانحراف معياري (1.06)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "توضح المقدمة المكونات المختلفة للكتاب المدرسي المحوسب"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (3) بمتوسط حسابي بلغ (2.96) بانحراف معياري (1.03)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "توضح المقدمة آداب السلوك المتوقعة التي يطلق عليها أحياناً (آداب التعامل على الانترنت)

فيما يتعلق بالمناقشات عبر الإنترنت والرسائل الإلكترونية وغيرها"، وهذا يدل على أن معيار المقدمة كأحد معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

2. معيار الأهداف

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار الأهداف كما في الجدول (8).

الجدول (8)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار الأهداف مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
8	تصف الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة.	3.49	0.91	1	متوسطة
9	تتسق الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة مع الأهداف التعليمية على مستوى الكتاب المدرسي المحوسب.	3.39	1.01	2	متوسطة
7	تصف أهداف تعلم الكتاب المدرسي المحوسب نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة.	3.36	0.88	3	متوسطة
10	صُممت أهداف التعلم بحيث تتناسب مع معايير الجودة الشاملة.	3.30	0.97	4	متوسطة
12	وضوح إجراءات تنفيذ الكتاب المدرسي المحوسب.	3.29	1.02	5	متوسطة
11	صيغت أهداف التعلم من منظور الطلبة.	3.17	1.11	6	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.33**	**0.80**	**3**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (8) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيار الأهداف، تراوحت ما بين (3.17 و3.49)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.33) بانحراف معياري (0.80)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد حازت الفقرة رقم (8) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.49) بانحراف معياري (0.91)، وبدرجة توافرمتوسطة، وقد نصت الفقرة رقم (8) على الآتي: "تصف الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة"، وفي

المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (11) بمتوسط حسابي بلغ (3.17) بانحراف معياري (1.11)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "صيغت أهداف التعلم من منظور الطلبة"، وهذا يدل على أن معيار الأهداف التعليمية كأحد معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

3. معيار التقييم والقياس

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار التقييم والقياس كما في الجدول (9).

الجدول (9)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار التقييم والقياس مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
17	تسمح استراتيجيات وأدوات التقويم للطالب النظر في تقدمه باتجاه إتقان أهداف التعلم.	3.43	0.94	1	متوسطة
15	استراتيجيات التقويم وأدواته واضحة.	3.40	0.96	2	متوسطة
13	تنوع التقويم بتنوع النتاجات.	3.37	0.92	3	متوسطة
16	إجراءات تنفيذ استراتيجيات التقويم واضحة ومحددة.	3.37	0.98	4	متوسطة
14	يتسق التقويم مع أنشطة ومصادر التعلم المختلفة.	3.36	0.84	5	متوسطة
18	اختيرت أساليب واستراتيجيات متعددة للتقويم بناءً على نتاجات التعلُّم المحددة.	3.24	0.83	6	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.36**	**0.76**	**1**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (9) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيارالتقييم والقياس، تراوحت ما بين (3.24 و3.43) ، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.36) بانحراف معياري (0.76)، وبدرجة توافر متوسطة.

وقد حازت الفقرة رقم (17) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.43) بانحراف معياري (0.94)، ودرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "تسمح استراتيجيات وأدوات التقويم للطالب النظر في تقدمه باتجاه إتقان أهداف التعلم"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (18) بمتوسط حسابي بلغ (3.24) بانحراف معياري (0.83)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "اختيرت أساليب واستراتيجيات متعددة للتقويم بناءً على نتاجات التعلُم المُحددة"، وهذا يدل على أن معيار التقييم والقياس كأحد معاييرالجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

4. معيار المحتوى التعليمي

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار المحتوى التعليمي كما في الجدول (10).

الجدول (10)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار المحتوى التعليمي مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
20	يغطي المحتوى نتاجات التعلُم المحددة.	3.33	0.97	1	متوسطة
24	جميع المصادر والمواد المستخدمة في الكتاب المدرسي المُحوسب مُشار إليها بشكل واضح.	3.30	0.96	2	متوسطة
19	يتماشى المحتوى مع معايير الجودة الشاملة.	3.27	0.94	3	متوسطة
21	تتلاءم الأنشطة مع محتوى الكتاب المدرسي المحوسب.	3.27	0.92	3	متوسطة
23	تنوع محتوى الكتاب المدرسي المُحوسب.	3.24	1.00	5	متوسطة
22	تتناسب مقروئية محتوى الكتاب المدرسي المُحوسب مع مستوى الطلبة المعنيين.	3.22	0.89	6	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.27**	**0.78**	**6**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (10) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيار المحتوى التعليمي تراوحت ما بين (3.22 و3.33)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.27) بانحراف معياري

(0.78)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد حازت الفقرة رقم (20) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.33) بانحراف معياري (0.97)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "يغطي المحتوى نتاجات التعلُم المحددة"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (22) بمتوسط حسابي بلغ (3.22) بانحراف معياري (0.89)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "تتناسب مقروئية محتوى الكتاب المدرسي المحوسب مع مستوى الطلبة المعنيين"، وهذا يدل على أن معيار المحتوى التعليمي كأحد معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

5. معيار الأنشطة

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار الأنشطة كما في الجدول (11).

الجدول (11)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار الأنشطة مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
25	تُعزز أنشطة التعلُم تحقيق أهداف التعلُم المحددة.	3.35	0.93	1	متوسطة
30	ترتبط أنشطة التعلُم بتطبيقات المادة المعروضة في محتوى الكتاب المدرسي المحوسب.	3.35	0.95	2	متوسطة
28	تتفق المهام المحددة مع معايير الجودة الشاملة.	3.33	0.93	3	متوسطة
27	تُحدد أنشطة التعلُم دور الطالب بوضوح في عملية التعلُم.	3.31	1.01	4	متوسطة
26	تساعد أنشطة التعلُم على تحقيق التعلُم النشط.	3.29	1.02	5	متوسطة
29	أنشطة التعلُم متنوعة وتراعي الفروق الفردية.	3.22	1.00	6	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.31**	**0.82**	**4**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (11) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيار الأنشطة، تراوحت ما بين (3.22 و3.35)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.31) ودرجة توافرمتوسطة.

وقد حازت الفقرة رقم (25) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.35) بانحراف معياري (0.93)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "تعزز أنشطة التعلم تحقيق أهداف التعلُم المُحددة"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (29) بمتوسط حسابي بلغ (3.22) بانحراف معياري (1.00)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "أنشطة التعلم متنوعة وتراعي الفروق الفردية"، وهذا يدل على أن معيار الأنشطة كأحد معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

6. معيار التكنولوجيا المستخدمة

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار التكنولوجيا المستخدمة كما في الجدول (12).

الجدول (12)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار التكنولوجيا المستخدمة مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
34	تصميم الكتاب المدرسي المحوسب يسمح بالاستفادة من التكنولوجيا وأدواتها.	3.62	1.04	1	متوسطة
31	تدعم التكنولوجيا المستخدمة والوسائط المتعددة في الكتاب المدرسي المحوسب أهداف التعلُّم بشكل مناسب.	3.34	1.01	2	متوسطة
32	يتصف التنقل بين مكونات الكتاب المدرسي المحوسب عبر الإنترنت بأنه: منطقي ومتسق وعملي.	3.30	1.03	3	متوسطة
33	تُمكن التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب الطالب من الوصول إلى المحتوى الدراسي بسهولة.	3.27	1.00	4	متوسطة
35	تحمي التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب خصوصية الطالب.	3.27	0.91	4	متوسطة
36	تصميم الشاشة الرئيسية في الكتاب المدرسي المحوسب جاذب ومناسب لمحتوى الكتاب.	3.27	1.03	4	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.35**	**0.83**	**2**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (12) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيار التكنولوجيا المستخدمة، تراوحت ما بين (3.27 و3.62)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.35) بانحراف معياري (0.83)، وبدرجة توافرمتوسطة.

وقد حازت الفقرة رقم (34) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.62) بانحراف معياري (1.04)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "تصميم الكتاب المدرسي المحوسب يسمح بالاستفادة من التكنولوجيا وأدواتها"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرات ذوات الأرقام (33، و35، و36) بمتوسط حسابي بلغ (3.27) لكل منهم، وبانحراف معياري (1.00، 0.91، 1.03) على التوالي، وبدرجة توافرمتوسطة، حيث نصت الفقرات على الآتي: "تمكن التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب الطالب من الوصول إلى المحتوى الدراسي بسهولة"، و"تحمي التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب خصوصية الطالب"، و"تصميم الشاشة الرئيسية في الكتاب المدرسي المحوسب جاذب ومناسب لمحتوى الكتاب"، وهذا يدل على أن معيار التكنولوجيا المستخدمة كأحد معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) والمُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

7. معيار دعم المتعلِّم

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار دعم المتعلِّم كما في الجدول (13).

الجدول (13)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار دعم المتعلم مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
41	يساعد الكتاب المدرسي المحوسب الطالب على معرفة نتيجة استجابته مباشرة بعد أدائها (التغذية الراجعة الإعلامية).	3.27	1.02	1	متوسطة
37	توفر أساليب التدريس والأنشطة المستخدمة وصفاً موجزاً حول كيفية مساعدة الطلبة على تحقيق الأهداف التعليمية.	3.22	0.97	2	متوسطة
42	يتيح الكتاب المدرسي المحوسب للطالب فرص التصحيح الذاتي في ضوء التغذية الراجعة الذاتية.	3.20	0.93	3	متوسطة
38	يتضمن الكتاب المدرسي المحوسب التعريف بمحركات البحث في الانترنت.	3.16	1.00	4	متوسطة
39	يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على رابط يوصل إلى برامج تعليمية أو مصادر أخرى توفر المعلومات.	3.15	1.01	5	متوسطة
40	يتضمن الكتاب المدرسي المحوسب وصفاً واضحاً للدعم التقني الذي يتم توفيره للطالب، أو يحتوي على رابط يوصل إليه.	3.14	1.00	6	متوسطة
	المتوسط العام الحسابي	**3.19**	**0.83**	**8**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (13) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيار دعم المتعلم، تراوحت ما بين (3.14 و3.27)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.19) بانحراف معياري (0.83)، وبدرجة توافر متوسطة.

وقد حازت الفقرة رقم (41) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.27) بانحراف معياري (1.02)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "يساعد الكتاب المدرسي المحوسب

الطالب على معرفة نتيجة استجابته مباشرة بعد أدائها (التغذية الراجعة الإعلامية)"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (40) بمتوسط حسابي بلغ (3.14) بانحراف معياري (1.00)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "يتضمن الكتاب المدرسي المحوسب وصفاً واضحاً للدعم التقني الذي يتم توفيره للطالب، أو يحتوي على رابط يوصل إليه"، وهذا يدل على أن معيار دعم المتعلِّم كأحد معاييرالجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

8. معيار إمكانية الوصول

كانت النتائج لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار إمكانية الوصول كما في الجدول (14).

الجدول (14)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عن فقرات معيار إمكانية الوصول مرتبة ترتيباً تنازلياً

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
46	يدعم تصميم الكتاب المدرسي المحوسب استخدام الوسائط المتعددة (النص، الصوت، الصورة، الفيديو، الرسوم المتحركة).	3.31	1.10	1	متوسطة
43	توفر فهرست واضح لمكونات الكتاب المدرسي المحوسب.	3.26	0.96	2	متوسطة
47	يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على أزرار تساعد الطالب على التنقل بين محتوياته والخروج منها بسهولة.	3.26	0.97	2	متوسطة
45	يضمن تصميم الكتاب المدرسي المحوسب سهولة قراءة الشاشة والتقليل من التشويش.	3.21	1.02	4	متوسطة
44	توفر بدائل سمعية بصرية تعادل محتويات الكتاب المدرسي.	3.20	1.06	5	متوسطة
48	يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على الترابط التشعبي لربط المفهوم الجديد مع دلالته.	3.18	0.94	6	متوسطة
المتوسط العام الحسابي		**3.24**	**0.85**	**7**	**متوسطة**

يتضح من الجدول (14) أن المتوسطات الحسابية لفقرات معيارإمكانية الوصول، تراوحت ما بين (3.18 و3.31)، حيث حاز المعيار على متوسط حسابي إجمالي بلغ (3.24) بانحراف معياري (0.85)، وبدرجة توافر متوسطة.

وقد حازت الفقرة رقم (46) على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (3.31) بانحراف معياري (1.10)، وبدرجة توافر متوسطة، وقد نصت الفقرة على الآتي: "يدعم تصميم الكتاب المدرسي المحوسب استخدام الوسائط المتعددة (النص، الصوت، الصورة، الفيديو، الرسوم المتحركة)"، وفي المرتبة الأخيرة جاءت الفقرة رقم (48) بمتوسط حسابي بلغ (3.18) بانحراف معياري (0.94)، وبدرجة توافر متوسطة، حيث نصت الفقرة على الآتي: "يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على الترابط التشعبي لربط المفهوم الجديد مع دلالته"، وهذا يدل على أن معيار إمكانية الوصول كأحد معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، يتوافر بدرجة متوسطة.

وبالمجمل فإنه يُمكن القول بالاستناد إلى نتائج عملية التقويم بأن معايير الجودة العالمية تتوفر في بناء وتصميم منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، بدرجة متوسطة.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال الثاني، الذي نص على: ما مكونات وحدة دراسية مُحوسبة من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، والمُطوَّرة على وفق نتائج التقويم؟

جرى تطوير وحدة دراسية مُحوسبة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)– المستوى الثالث، وذلك بعد انتهاء الباحثة من إعداد قائمة معاييرالجودة العالمية وبناء

استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة، وإجماع المُحكمين عليها، وتوزيعها على مُعلمي ومُعلمات الكيمياء للمرحلة الثانوية بغرض تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تطوير في ضوء ما أسفرت عنه نتائج عملية التقويم، وبناءً على ذلك قامت الباحثة بتطوير وحدة دراسية مُحوسبة من منهاج الكيمياء ، آخذةً بعين الاعتبار عدداً من الأسس لتحقيق ذلك، وهي:

- أسس تطوير المناهج، التي اطلعت عليها الباحثة في الأدب التربوي والدراسات السابقة في هذا المجال.
- واقع تحليل محتوى الوحدة الدراسية الذي أجرته الباحثة، وبما ينسجم مع نتائج العملية التقويمية لمنهاج الكيمياء المُحوسب، المُلحق (7).
- تحديد الأسلوب الذي سيتم بموجبه تطوير الوحدة الدراسية، والذي تمثل بأسلوب الإضافة، والحذف، والاستبدال، وإعادة الصياغة.
- إعداد دليلي المُعلم للتدريس باستخدام منهاج الكيمياء المحوسب المُطَور وغير المُطَور، ووضع خطة صفية يومية لكل درس، توضح كيفية تنفيذ الدرس بهدف مساعدة المُعلمة على ذلك، حيث اشتملت كل خطة على: المعلومات العامة، والأهداف التعليمية الخاصة بكل درس، واستراتيجيات التدريس، وخطوات التدريس للوحدة غير الُمطورة، المُلحق (3)، وخطوات التدريس للوحدة المُطورة، المُلحق (4)، والأنشطة والتدريبات، واستراتيجيات التقويم.
- بناء إرشادات لدعم الطالب ورفع قدرته على استخدام المنهاج المُحوسب لأغراض التعلم (الفردي والجماعي)، المُلحق (6).
- وضع إرشادات خاصة للمعلم حول كيفية تنفيذ الدروس الخاصة بالوحدة المطوَّرة ، المُلحق (5).
- تحديد المجالات الرئيسية التي سيتم تطويرها، والتي استُمدت من نتائج العملية التقويمية وتُمثل العناصر الرئيسية للوحدة الدراسية، وهي: الأهداف، المحتوى التعليمي، الأنشطة التعليمية، والتقويم.

▪ المحافظة على النتاجات العامة والخاصة كما وردت، مع إضافة نتاجات خاصة، ذات علاقة بالمحتوى التعليمي بما ينسجم مع معايير الجودة العالمية ونتائج عملية التقويم في الجوانب التي أظهرت ضعفاً بيناً فيها، المُلحق (8).

▪ المحافظة على المحتوى الدراسي والموضوعات الدراسية للوحدة التعليمية كما أقرته وزارة التربية والتعليم الأردنية.

▪ إضافة استراتيجيات تدريس وتقويم بنائي وختامي بما ينسجم مع طبيعة المحتوى التعليمي ونتائج التقويم، مع المحافظة على محتوى تعليمي واحد للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، والجدول (15) يُظهر نتائج عملية التطوير لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُنتقاة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) – المستوى الثالث، وذلك لأغراض التطوير.

الجدول (15)

نتائج عملية تطوير وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية

الموضوعات الدراسية	عدد الأهداف المُطورة	مجالات الأهداف المُطورة ومستوياتها	عدد الحصص المُطوَّرة	عدد الأنشطة المُطوَّرة	عدد أنشطة التقويم المُطوَّرة
الدرس الأول/ ف1 سرعة التفاعل	5 مُضاف 2 نقل	1/ مهاري حركي 4/ معرفي	-	-	3
الدرس الثاني/ ف1 أثر التركيز في سرعة التفاعل	4 مُضاف 2 نقل	4 / معرفي	1	1	2
الدرس الثالث/ ف1 تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر	2 مُضاف	1/ المهاري حركي 2 / معرفي	-	1	2
الدرس الأول/ ف2 العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي	3 مُضاف 2 نقل	5/ معرفي	3	2	1
الدرس الثاني/ف2 نظرية التصادم وسرعة التفاعلات	2 مُضاف	2/ معرفي	1	-	1
الدرس الثالث/ف2 طاقة التنشيط	3 مُضاف 1 نقل	3/ معرفي	1	-	2
الدرس الرابع/ف2 العوامل المساعدة	4 مُضاف	3/ معرفي 1/ وجداني	1	1	1
الدرس الخامس/ف2 الإتزان الديناميكي	6 مُضاف 1 نقل	6/ معرفي 1/ وجداني	2	1	2
المجموع	**29 إضافة** **5 نقل**	**25 معرفي** **2 مهاري** **2 وجداني**	**9**	**6**	**14**

يتبين من الجدول (15) أن العدد الإجمالي للأهداف التعليمية التي جرى تطويرها لدروس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية، بلغ (29) هدفاً جرى إضافتهم على الأهداف الأصلية الموجودة في الوحدة التعليمية المُقررة من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية، كما يُبين الجدول (15) أن العدد الكلي للأهداف التي جرى نقلها من درس إلى آخر تماشياً مع ما تقتضيه عملية التطوير، بلغ (5) أهدافٍ، كما ويتبين أن العدد الكلي للأهداف من المجال المعرفي بلغ (25) هدفاً، ومن المجال المهاري هدفين، أما المجال الوجداني فقد بلغ هدفين، وذلك تماشياً مع طبيعة المحتوى الدراسي للمرحلة الثانوية، كما يتبين من الجدول (15) أن عدد الحصص المُحوسبة بلغ (9) حصص، وعدد الأنشطة التي جرى تطويرها بلغ (6) أنشطة موزعة على دروس الوحدة الدراسية المُطورَّة، وأن عدد الأنشطة التقويمية التي جرى تطويرها بلغ (14) نشاطاً موزعة على دروس الوحدة الدراسية الثمانية، وبذلك بلغ عدد الأهداف الكلي في الوحدة الدراسية المُحوسبة المطوَّرة (62) هدفاً، موزعة على فصلين دراسيين، جرى توزيعها على (15) حصة دراسية دُرِّست في الفترة من 2/12 – 3/1/ 2017، المُلحق (3)، ووزِّعت حصصها كالآتي:

الجدول (16)

خطة توزيع دروس وحدة (سرعة التفاعلات الكيميائية) من منهاج الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي- المستوى الثالث على مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة

الوحدة الأولى	ترتيب الدروس	عناوين الدروس	عدد الحصص الدراسية	
			م ت	م ض
الفصل الأول سرعةالتفاعل الكيميائي	الدرس الأول	سرعة التفاعل	3	3
	الدرس الثاني	أثر التركيز في سرعة التفاعل	2	2
	الدرس الثالث	تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر	2	2
	المجموع = 3		7	7
الفصل الثاني العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان	الدرس الرابع	العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي	1	1
	الدرس الخامس	نظرية التصادم وسرعة التفاعلات	1	1
	الدرس السادس	طاقة التنشيط	2	2
	الدرس السابع	العوامل المساعدة	1	1
	الدرس الثامن	الإتزان الديناميكي	3	3
	المجموع = 5		8	8
المجموع	8		15	15

وقد جرت معالجة الوحدة الدراسية المُختارة بشكل مُفَصل، من حيث صياغة الأهداف وتصنيفها واختيارالمحتوى الدراسي ووسائل التدريس (الفيديوهات التعليمية)، والأنشطة التعليمية التفاعلية، وبناء إرشادات دعم الطالب ورفع قدرته على استخدام المنهاج المُحوسب لأغراض التعلُم (الفردي والجماعي)، وبذلك بلغ العدد الإجمالي للحصص المُحوسبة (39) حصة في الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوَّرة، منها (9) حصص مُحوسبة مطوَّرة من قبل الباحثة موزعة على الدروس الثمانية، وذلك من خلال عدد من الخطوات مثل: اشتقاق نتاجات تعليمية خاصة لبعض الدروس من الوحدة المختارة والتي لها محتوى تعليمي ولم يتم ذكرها، ونقل بعض الأهداف التعليمية من بعض الدروس إلى دروس أخرى، مع المحافظة على المحتوى التعليمي كما هو، وإضافة بعض الدروس المُحوسبة (الفيديوهات التعليمية)، بما يُحقق الأهداف التعليمية.

كما بلغ عدد الأنشطة المُحوسبة المُطوَّرة (6) أنشطة تفاعلية جرى إضافتها وفق خطوات مُحددة في ضوء النتاجات الخاصة بكل درس، وبما يتوافق معها.

أما عدد أنشطة التقويم المطوَّرة، فقد بلغ (14) نشاطاً تقويمياً، واعتمدت الباحثة استراتيجية الورقة والقلم / الاختبار القصير، في تطويرها، ليُصار إلى تطبيقها في نهاية كل حصة دراسية وذلك للكشف عن درجة تحقق الأهداف المقصودة من العملية التعليمية في كل حصة، وذلك إلى جانب التقويم المُحوسب المُعَد من قبل وزارة التربية والتعليم في الأردن، والمتوفر على منظومة التعلم الإلكتروني (الإديوااف)، المُلحق (9).

وقد قامت الباحثة بإعداد دليلين للمعلم لمساعدته في تنفيذ عملية التدريس، ولتفعيل دور الطلبة في العملية التعليمية التعلّمية، والعمل على مساعدتهم على ربط الجانب النظري بالجانب العملي؛ أي ربط الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات بالتجارب العملية، وتفعيل التعلُم الإلكتروني، مما يُسهم في تحقيق مستوى فهم أفضل لدى الطلبة، فقد اشتمل الدليلان على الخطط الصفيَّة المُحددة لكل

درس، بحيث تشتمل كل خطة على: المعلومات العامة، والنتاجات التعليمية الخاصة بكل درس، واستراتيجيات التدريس المقترحة لتنفيذ الحصة، وخطوات التدريس للوحدة غير الُمطوَّرة، المُلحق (3)، والمُطوَّرة، المُلحق (4)، وقد جرى تقسيم خطوات تنفيذ الدرس، واقتراح مدة زمنية لكل خطوة من قبل الباحثة، وذلك تسهيلاً لأداء المعلم لمهامه ولمساعدته في إدارة الوقت داخل الغرفة الصفية، كما ويشتمل الدليل على الخطوات مرتبة بالتدريج بما يتلاءم مع استراتيجية التدريس المباشر، بدءاً بقيامه بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به، ثم العمل على التمهيد للدرس وطرح الأسئلة على الطلبة، مروراً بالأمثلة التوضيحية وعرض الحصص المُحوسبة المُعدة من قبل وزارة التربية والتعليم والمُطوَّرة من قبل الباحثة، وصولاً إلى تطبيق الأنشطة التفاعلية المُحوسبة، وعملية الإغلاق وتحديد التعيينات اللازمة للحصة القادمة.

واشتمل الدليلان على إرشادات عامة للمعلم لمساعدته في عملية تنفيذ التدريس، المُلحق (5)، كما تضمن الدليلان: مقدمة للمُعلم، وتوجيهات عامة، والنتاجات العامة لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية، والنتاجات الخاصة للدروس الواردة في وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية الغير مُطوَّرة والمُطوَّرة، والخطة الزمنية لتدريس هذه الوحدة، وخطط الدروس، ومجموعة إرشادات لدعم الطالب، المُلحق (6)، لتزويده بالطريقة السليمة لاستخدام الحاسوب والانترنت، وكيفية عرض الدروس المُحوسبة والحصول على التغذية الراجعة الفورية على أدوات التقويم المتوفرة، وكيفية الاستفادة من المناهج المحوسبة على مدار العام الدراسي.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الثالث واختبار الفرضية المنبثقة عنه

للإجابة عن السؤال الثالث، الذي نص على: ما أثر تدريس الوحدة المُحوسبة المطوَّرة من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة؟ استُخرجت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لعلامات طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي على اختبار عمليات العلم القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (17).

الجدول (17)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على اختبار عمليات العلم التكاملية في التطبيق القبلي و البعدي

المصدر	المجموعة	مستوى عمليات العلم التكاملية					
		القياس القبلي			القياس البعدي		
		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التعريف الإجرائي	الضابطة	27	2.52	1.28	27	3.15	1.32
	التجريبية	27	2.56	1.28	27	4.37	1.28
	المجموع	27	2.54	1.27	27	3.76	1.43
صياغة الفرضيات	الضابطة	27	3.85	0.82	27	4.74	0.53
	التجريبية	27	3.48	1.28	27	4.85	0.46
	المجموع	27	3.67	1.08	27	4.80	0.49
تحديد وضبط المتغيرات	الضابطة	27	2.56	1.28	27	3.56	1.19
	التجريبية	27	2.78	1.15	27	4.37	0.74
	المجموع	27	2.67	1.21	27	3.96	1.06
تفسير البيانات	الضابطة	27	2.93	1.11	27	4.11	0.97
	التجريبية	27	2.96	1.37	27	4.67	0.55
	المجموع	27	2.94	1.23	27	4.39	0.83
عمليات العلم التكاملية ككل	الضابطة	**27**	**11.85**	**3.13**	**27**	**15.56**	**2.61**
	التجريبية	**27**	**11.78**	**3.45**	**27**	**18.26**	**2.07**
	المجموع	**27**	**11.81**	**3.26**	**27**	**16.91**	**2.70**

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (17) أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم على الفقرات التي تخص **"التعريف الإجرائي"** للمجموعة الضابطة بلغ (3.15) بانحراف معياري قدره (1.32)، وللمجموعة التجريبية بلغ (4.37) بانحراف معياري قدره (1.28).

كما ويتبين من النتائج الواردة في الجدول (17) أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم على الفقرات التي تخص **"صياغة الفرضيات"** للمجموعة الضابطة بلغ (4.74) بانحراف معياري قدره (0.53)، و للمجموعة التجريبية بلغ (4.85) بانحراف معياري قدره (0.46).

ويتبين أيضاً من النتائج الواردة في الجدول (17) والمُتعلقة بعملية العلم الثالثة " **تحديد وضبط المتغيرات"**، أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم على الفقرات التي تخصها للمجموعة الضابطة بلغ (3.56) بانحراف معياري قدره (1.19)، وللمجموعة التجريبية بلغ (4.37) بانحراف معياري قدره(0.74).

كما وأظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم على الفقرات التي تخص " **تفسير البيانات"** للمجموعة الضابطة بلغ (4.11) بانحراف معياري قدره (0.97)، وللمجموعة التجريبية بلغ (4.67) بانحراف معياري (0.55).

وأظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في التطبيق البعدي لاختبار **عمليات العلم ككل** للمجموعة الضابطة بلغ (15.56) بانحراف معياري قدره (2.61)، بينما بلغ للمجموعة التجريبية (18.26) بانحراف معياري قدره (2.07).

وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، جرى استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (One Way MANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (18).

الجدول (18)

نتائج تحليل التباين الأحادي المُصاحب المتعدد لاختبار دلالة الفروق بين متوسطات علامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار عمليات العلم البعدي بمجالاته المختلفة

		القيمة	**ف**	**الدرجات الافتراضية**	**درجات الخطأ**	**الدلالة الاحصائية**
المجموعة	هوتلنج تريس	.730	4.535a	4.000	49.000	*.003

* : دالة عند مستوى (0.05)

يتبين من الجدول (18) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) تُعزى لطريقة التدريس المُستخدمة ولصالح طريقة التدريس باستخدام الوحدة المُحوسبة المُطوَّرة، إذ بلغت قيمة ف (4.535) وبدلالة إحصائية (0.003) حيث أن قيم الإحصائي (ف) للفروق في عمليات العلم التكاملية لدى المجموعة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم تبعًا لمتغير المعالجة (طريقة التدريس بالوحدة المُحوسبة المُطوَّرة) قد بلغت مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى (α=0.05)، وللكشف عن دلالة الفروق في عمليات العلم التكاملية تبعاً لمتغير المعالجة (طريقة التدريس المُحوسبة المطوَّرة) في التطبيق البعدي في مجالات عمليات العلم التكاملية الأربعة، استُخدم تحليل التباين الأحادي المُصاحب المُتعدد لاختبار دلالة الفروق، والجدول (19) يُظهر دلالة الفروق في متوسطات علامات الطالبات في اختبار عمليات العلم .

جدول (19)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد لاختبار دلالة الفروق في عمليات العلم التكاملية تبعاً لمتغير المعالجة (طريقة التدريس المُحوسبة المُطورَّة)

المصدر	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	df	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
القبلي	التعريف الإجرائي	763.130	1	763.130	452.464	.000
	صياغة الفرضيات	1242.241	1	1242.241	5129.723	.000
	تحديد وضبط المتغيرات	848.074	1	848.074	865.331	.000
	تفسير البيانات	1040.167	1	1040.167	1655.775	.000
	الكلي	**15436.463**	**1**	**15436.463**	**2788.573**	**.000**
المجموعة	التعريف الإجرائي	20.167	1	20.167	11.957	*.001
	صياغة الفرضيات	.167	1	.167	.688	.411
	تحديد وضبط المتغيرات	8.963	1	8.963	9.145	*.004
	تفسير البيانات	4.167	1	4.167	6.633	*.013
	الكلي	**98.685**	**1**	**98.685**	**17.827**	***.000**
الخطأ	التعريف الإجرائي	87.704	52	1.687		
	صياغة الفرضيات	12.593	52	.242		
	تحديد وضبط المتغيرات	50.963	52	.980		
	تفسير البيانات	32.667	52	.628		
	الكلي	**287.852**	**52**	**5.536**		
المجموع المصحح	التعريف الإجرائي	107.870	53			
	صياغة الفرضيات	12.759	53			
	تحديد وضبط المتغيرات	59.926	53			
	تفسير البيانات	36.833	53			
	الكلي	**386.537**	**53**			

*: دالة عند مستوى (0.05)

يتبين من الجدول (19) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تُعزى إلى تدريس الوحدة المُحوسبة (المُطوَّرة وغير المُطوَّرة) ولصالح استخدام الوحدة المُحوسبة المُطوَّرة، إذ بلغت قيمة ف للمجموعة (11.957، 9.145، 6.633، 17.827) على التوالي وبدلالة إحصائية (0.001، 0.004، 0.013، 0.000) على التوالي، وهذه تُعَّدُ قيماً دالةً إحصائيًّا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) لعمليات العلم التكاملية الآتية: (التعريف الإجرائي، وتحديد وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، والكلي) وذلك لدى المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) تبعاً لمتغير المعالجة (التدريس بالوحدة المُحوسبة والمُطوَّرة).

كما يتبين من الجدول (19) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تُعزى إلى تدريس الوحدة المُحوسبة (المُطوَّرة وغير المُطوَّرة) لعملية العلم (**صياغة الفرضيات**)، إذ بلغت قيمة ف (0.688) وبدلالة إحصائية (0.411) وهذه القيمة غير دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

وبهذا تُرفض الفرضية الصفرية التي تنص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبارعمليات العلم تُعزى إلى تدريس الوحدة المُحوسبة (المُطوَّرة وغير المُطوَّرة)، ولصالح الوحدة المُطوَّرة.

مُلخص النتائج التي خلُصت إليها الدراسة

لقد أظهرت نتائج عملية التقويم بأن معايير الجودة العالمية تتوفر في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) والمُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، بدرجة متوسطة، كما أظهرت النتائج تفوق معيار التقييم والقياس وتحقيقه المرتبة الأولى، بينما حاز معيار دعم المتعلم على المرتبة الثامنة والأخيرة وبدرجة توافر متوسطة لكلا المعيارين.

وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك أثراً دالاً إحصائياً في تنمية عمليات العلم التكاملية ككل يُعزى إلى تدريس الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوَّرة، في حين لا يوجد أثراً دالاً إحصائياً في تنمية عملية العلم (صياغة الفرضيات) يُعزى لاستخدام الوحدة المُحوسبة المُطوَّرة، بينما هناك أثر دال للوحدة المُحوسبة المُطوَّرة في عمليات العلم الأخرى.

الفصل الخامس

تفسير النتائج ومناقشتها

فُسرت في هذا الفصل نتائج الدراسة التي جرى التوصل إليها ونُوقِشت؛ كما قُدِمت بعض التوصيات والمقترحات ذات العلاقة بنتائج هذه الدراسة التي حاولت تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية، وتطوير وحدة دراسية مُحوسبة، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر).

مناقشة النتائج المُتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

أظهرت نتائج احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة من المعلمين على استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة، أن درجة توافر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي والمُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جاءت بدرجة متوسطة، إذ تراوحت ما بين (3.19 و3.36)، حيث حازت المعايير بشكل عام على درجة توافر متوسطة، ومتوسط حسابي إجمالي بلغ (3.29)، وهذه النتيجة جاءت على الرغم من اهتمام وزارة التربية والتعليم بالاقتصاد المعرفي، وتوجهاتها بالتوسع في إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الميدان التعليمي، والتأكيد على استخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في التدريس، الذي جاء استجابةً لتوجيهات جلالة الملك عبد الثاني بن الحسين، ومتابعة جلالة الملكة رانيا العبد الله، والأهمية الكبرى التي أولاها جلالتاهما بالتعليم، وتطوير المناهج الدراسية، وأساليب التدريس، نظراً لما تفرضه طبيعة المرحلة، والتقدم والتطورالسريعين في كافة الميادين، والثورة المعرفية والتكنولوجية التي يشهدها العصر الحديث، مما أوجب ضرورة تغيير المناهج الدراسية وحوسبتها، وتدريب عدداً من كوادرها في مجال حوسبة المناهج، والاستعانة

ببعض الشركات المختصة بالبرمجيات لتعمل تحت إشراف مباشر من قبل الوزارة، وتجهيز البنية التحتية المُلائِمة للمدارس، وعقد الدورات التدريبية للمعلمين العاملين ضمن ملاكها بهدف تطوير قدراتهم في مجال إنتاج البرمجيات التعليمية وتقييمها، ومع كل ذلك جاءت تقديرات المعلمين على فقرات الاستبانة بدرجة متوسطة، ولعل تحقيق الدرجة المتوسطة هذه في عملية تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية، والتي تُعد مقبولة من وجهة نظر الباحثة، كان، بحسب رأي الباحثة، بسبب مراعاة معايير جودة مختلفة عن المعايير المستخدمة في هذه الدراسة عند تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب، كونها معايير حديثة نسبياً جرى تطويرها في العام 2014، والمنهاج المُحوسب تم تصميمه وتنفيذه في العام 2006/ 2007، وبما أن مجال المعايير من المجالات الحيوية والديناميكية التي تخضع للتغير والتطور المستمرين، بما يتوافق مع التقدم والتطور الحادث في الجوانب التقنية والمعرفية، وبما يتوافق مع متطلبات العصر الحديث، يمكن أن يكون السبب في تحقيق درجة متوسطة في تقويم منهاج الكيمياء المُحوسب للمرحلة الثانوية.

ولعل حصول معيار القياس والتقييم، على الرتبة الأولى، بمتوسط حسابي قدره (3.36) وبدرجة توافر متوسطة، يُشير إلى أن هناك اهتماماً بتقويم المُتعلم أثناء دراسته للمنهاج المُحوسب، لكون المنهاج المُحوسب يسمح للمُتعلم أن يعتمد على ذاته في دراسته لمحتوياته؛ كما يسمح له بدراسته مع زملائه (أي بطريقة فردية وجمعية)، لذا أولى المنتجون اهتماماً بمعيارالقياس والتقييم بشكل عام، الأمر الذي يسمح للمُتعلم بمُتابعة تقدمه نحو إتقان أهداف التعلُم، من خلال التغذية الراجعة الفورية للمتعلم، وهذا يظهر من خلال ما حققته الفقرة (17)، إذ أحرزت أعلى متوسط حسابي قدره (3.43) وهي تنص على :" تسمح استراتيجيات وأدوات التقويم للطالب النظر في تقدمه باتجاه إتقان أهداف التعلم".

إلا أن أساليب التقويم لم يتم اختيارها بناءً على نتاجات التعلم المُحددة بدرجة كبيرة فقد أحرزت الفقرة (18) التي تنص على: " اختيرت أساليب واستراتيجيات متعددة للتقويم بناءً على نتاجات التعلُم المحددة"، على متوسط حسابي قدره (3.24) وبدرجة متوسطة، وهي تُحقق أدنى متوسط حسابي تم تحقيقه على فقرات هذا المعيار، وقد يُعزى ذلك إلى تَقَيُد المنتجين بالأسئلة والتدريبات التي نص عليها الكتاب المدرسي، مما يتطلب العمل على تطوير أساليب تقويمية تنسجم مع نتاجات التعلُم المُحددة وتتلاءم مع متطلبات المرحلة، وهذه النتيجة تنسجم مع ما أوردته دراسة شريف (Sharif,2014) والتي أشارت إلى أهمية تطوير المناهج المُحوسبة في كافة المجالات وبشكل مستمر.

أما معيار التكنولوجيا المُستخدمة، فقد احتل المرتبة الثانية بمتوسط حسابي قدره (3.35) وبدرجة متوسطة، وهذا يشير إلى أن هناك اهتماماً باستخدام التكنولوجيا ووسائلها المناسبة في بناء منهاج الكيمياء المُحوسب، وهذا ينسجم مع النتيجة التي حققتها الفقرة (34) والتي تنص على: "تصميم الكتاب المدرسي المحوسب يسمح بالاستفادة من التكنولوجيا وأدواتها" والتي بلغت (3.62) وبدرجة متوسطة، وهي تُعد أعلى متوسط حسابي تم تحقيقه على فقرات هذا المعيار، مما يعني توفرها في منهاج الكيمياء المُحوسب، الأمر الذي يُيسير قدرة المُتعلم على استخدام المنهاج، ويعمل على جذب انتباه المتعلم وإثارة دافعيته للتعلُم، والعمل على تحسين إدراكه للخبرات التعليمية وذلك بسبب توافر الوسائط المُتعددة، وتوظيفها بطريقة تتناسب مع الغاية التي وُضِعت لأجلها، وهذه النتيجة تنسجم مع ما أوردته دراسة كل من الجبر(2005) ودراسة حميدات (2008) ودراسة اليونس وعبد والبرصان (2011)، وتختلف مع دراسة الغامدي (2012) التي أشارت إلى وجود تدني في نسبة مجال العلم والتكنولوجيا من منظور شخصي واجتماعي في محتوى كتب العلوم المطورة.

أما ما يتعلق بالفقرة (36) والتي تنص على: " تصميم الشاشة الرئيسية في الكتاب المدرسي المُحوسب جاذب ومناسب لمحتوى الكتاب"، فقد احتلت المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قدره (3.27) وبدرجة متوسطة، وتساوت معها في المتوسط الحسابي الفقرة (33) التي تنص على: "تُمكن التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب الطالب من الوصول إلى المحتوى الدراسي بسهولة"، والفقرة (35) التي تنص على:" تحمي التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب خصوصية الطالب".

ويُمكن أن يُفسر ذلك بتدني معرفة المختصين بإنتاج البرمجيات التعليمية في وزارة التربية والتعليم الأردنية للمعاييرالخاصة بالتصميم الفني للشاشات ودرجة ممارستهم لها حيث أن هناك العديد من البدائل والخيارات التي تتيح للمبرمجين اختيار أفضل تصميم ممكن للشاشات، والإفادة من الإمكانات الهائلة التي توفرها تقنية الحاسوب، وتدني الإهتمام بخصوصية الطالب، وقد جاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما أوردته دراسة شريف (Sharif, 2014)، ودراسة حمودي (2011) التي أظهرت وجود ضعف في إمكانية إستخدام التقنيات العلمية الحديثة بطريقة جيدة في بناء محتوى المنهاج الدراسي.

وحصل معيار الأهداف على المرتبة الثالثة، بوزن نسبي مقداره (3.33) وهي درجة توافر متوسطة، واحتلت الفقرة الثامنة المرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (3.49) والتي تنص على: "تصف الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة"، ويُمكن أن تعزو الباحثة هذه النتيجة إلى ملائمة الأهداف التعليمية للمحتوى، وبنائها بما ينسجم مع الأهداف المُعتمدة في المنهاج التقليدي (الورقي) الذي تعتمده وزارة التربية والتعليم في مدارسها، وهذا ينسجم مع الفقرة (9) لنفس المعيار، والتي تنص على:" تتسق الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو

الوحدة مع الأهداف التعليمية على مستوى الكتاب المدرسي المحوسب" والتي احتلت المرتبة الثانية بمتوسط حسابي قدره (3.39).

أما الفقرة (11) والتي تنص على: " صيغت أهداف التعلُم من منظور الطلبة" فقد احتلت المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قدره (3.17) وهذا يُشير باعتقاد الباحثة إلى وجود مشكلة في بناء الأهداف التربوية فيما يخص مراعاة خصائص الطلبة والفروقات الفردية بينهم، والذي قد يُفسر من وجهة نظر الباحثة، بإهتمام القائمين على المنهاج الدراسي بالتركيز على تنمية الجانب المعرفي لدى الطلبة على حساب الجوانب الأخرى (المهارية والوجدانية) وذلك لخصوصية المرحلة الثانوية وتركيز مصممي المناهج على تزويد الطلبة بأكبر قدر من المعارف والمعلومات لتهيئة الطلبة لمرحلة الدراسة الجامعية، وهذه النتيجة تنسجم مع ما أورته دراسة أبوالقاسم (2013) في عدم تلبية منهاج الكيمياء المقرر للصف الأول الثانوي لحاجات التلاميذ ومتطلبات المادة العلمية، كما وتنسجم مع نتائج دراسة شريف (Sharif, 2014)، والتي أشارت إلى أهمية تطوير المناهج المُحوسبة في كافة المجالات وبشكل مستمر.

أما معيار الأنشطة فقد احتل المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي قدره (3.31) وبدرجة متوسطة، وجاءت الفقرة (25) والتي تنص على:" تُعزز أنشطة التعلُم تحقيق أهداف التعلُم المحددة" بمتوسط حسابي قدره (3.35)، والتي تساويها في المتوسط الفقرة (30) من نفس المعيار والتي تنص على:" ترتبط أنشطة التعلُم بتطبيقات المادة المعروضة في محتوى الكتاب المدرسي المحوسب"، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى الإهتمام بالمحتوى التعليمي واكساب المُتعلم المعارف المختلفة، بدرجة كبيرة، وتركيز الأهداف التعليمية على مستوى المعرفة من هرم بلوم للأهداف على حساب الأنشطة التعليمية المختلفة، ويترجم ذلك نتيجة الفقرة (29) لنفس المجال والتي تنص على:" أنشطة التعلُم متنوعة وتراعي الفروق الفردية" والتي احتلت المرتبة الأخيرة على فقرات هذا المعيار، والذي

يُفسرمن وجهة نظر الباحثة بسبب صعوبة تجسيد وإيجاد تطبيقات معينة من قبل المصممين والمبرمجين للمحتوى التعليمي الأمر الذي يؤثر في مرونة المادة التعليمية المعروضة، والإفادة من التقنيات الحديثة في عرض المادة العلمية، وهذه النتيجة تنسجم مع دراسة أبوالقاسم (2013)، ومع نتائج دراسة حمودي (2011) ونتائج دراسة شريف (Sharif, 2014)، مما يُبين أهمية تطوير المناهج المُحوسبة في هذا المجال.

وبالانتقال إلى المرتبة الخامسة، نلاحظ أن معيار المقدمة، حقق متوسطاً حسابياً قدره (3.30) ودرجة توافر متوسطة، مما يُشير إلى أن هناك اهتماماً في تقديم المنهاج المُحوسب للمتعلمين والعمل على التعريف به وبأهدافه كمنهاج إلكتروني، ويشير إلى الإهتمام بهذا المعيار، فقد حققت الفقرة (1) والتي تنص على:" توضح المقدمة المكونات المختلفة للكتاب المدرسي المحوسب" متوسطاً حسابياً قدره (3.60)، بينما نلاحظ أن الفقرة (3) والتي تنص على:" توضح المقدمة آداب السلوك المتوقعة التي يطلق عليها أحياناً (آداب التعامل على الانترنت) فيما يتعلق بالمناقشات عبر الإنترنت والرسائل الإلكترونية وغيرها" إحتلت المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قدره (2.96).

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى التركيز على بناء مقدمة عامة، وعدم التركيز على تقديم إرشادات للمتعلمين حول الجانب الأخلاقي في استخدام الإنترنت وآداب البحث العلمي، وهذه النتيجة تنسجم مع دراسة أبوالقاسم (2013)، ونتائج دراسة شريف (Sharif,2014)، مما يُبين أهمية تطوير المناهج المُحوسبة في هذا المجال.

أما المعيار الذي احتل المرتبة السادسة فكان من نصيب المحتوى التعليمي، والذي حقق متوسطاً حسابياً قدره (3.27) ودرجة توافر متوسطة، وكانت الفقرة (20) والتي تنص على: "يغطي المحتوى نتاجات التعلُم المحددة"، قد حققت متوسطاً حسابياً قدره (3.33)، وهذا يُشير إلى أن المحتوى

المتوافر في المنهاج المُحوسب جرى بناؤه في ضوء الأهداف المُحددة وبما ينسجم معها، ومع المحتوى المتوافر في الكتاب المدرسي الذي تُقره وزارة التربية والتعليم في مدارسها مع الإختلاف في طريقة العرض، وهذه النتيجة تنسجم مع النتائج الواردة في دراسة الجبر (2005)، ونتائج دراسة حميدات (2008)، ومع نتائج دراسة اليونس وعبد والبرصان (2011).

أما الفقرة (22) والتي تنص على: " تتناسب مقروئية محتوى الكتاب المدرسي المحوسب مع مستوى الطلبة المعنيين"، فقد حققت متوسطاً حسابياً قدره (3.22) مما يُشير إلى الإهتمام بطبيعة المرحلة النمائية للمتعلمين، وحاجاتهم التعليمية والتربوية والنفسية، بدرجة متوسطة، وهذه النتيجة تنسجم مع نتائج دراسة أبوالقاسم (2013) التي أظهرت عدم تلبية الكتاب المدرسي المقرر للصف الأول الثانوي لحاجات التلاميذ ومتطلبات المادة العلمية، كما وتنسجم مع نتائج دراسة شريف (Sharif, 2014)، مما يُبين أهمية تطوير المناهج المُحوسبة في هذا المجال.

أما معيار إمكانية الوصول فقد حقق المرتبة السابعة بمتوسط حسابي قدره (3.24) وبدرجة توافر متوسطة، وجاءت الفقرة (46) والتي تنص على: "يدعم تصميم الكتاب المدرسي المحوسب استخدام الوسائط المتعددة (النص، الصوت، الصورة، الفيديو، الرسوم المتحركة)" في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (3.31)، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى الاهتمام بتسهيل عملية تعلُم المُتعلم، وتسهيل مهمته من خلال توفر فهرست للمكونات، وأزرار تساعد الطالب على التنقل بين محتوياته والخروج منها بسهولة، وتَوّفُر بدائل سمعية بصرية تعادل محتويات الكتاب المدرسي، والصور والرسوم المتحركة، الأمر الذي يُتيح فُرص التفاعل ما بين المتعلم والبرمجية، بوسائل عدة، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة اليونس وعبد والبرصان (2011)، كما وتتفق مع نتائج دراسة حميدات (2008)، وتختلف مع نتائج دراسة حمودي (2011)، ونتائج دراسة الغامدي (2012).

أما الفقرة (48) والتي تنص على:" يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على الترابط التشعبي لربط المفهوم الجديد مع دلالته"، فقد احتلت المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي قدره (3.18)، ويمكن أن يُفسّر سبب ذلك من وجهة نظر الباحثة، بعدم الوعي من قبل مصممين البرمجية التعليمية بأهمية الربط بين موضوعات المحتوى الدراسي المختلفة لتحقيق التكامل الرأسي والأفقي في المنهاج الدراسي، وهذه النتيجة ظهرت في دراسة حمودي (2011)، ونتائج دراسة أبوالقاسم (2013) بأن الكتاب المدرسي لا يلبي متطلبات المادة العلمية وشروط الفاعلية، كما وينسجم ونتائج دراسة شريف (Sharif, 2014) في هذا المجال.

أما المعيار الأخير والمتعلق بدعم المُتعلم فقد حقق المرتبة الثامنة بمتوسط حسابي قدره (3.19) ودرجة توافر متوسطة، كما جاءت الفقرة (41) والتي تنص على: "يساعد الكتاب المدرسي المُحوسب الطالب على معرفة نتيجة استجابته مباشرة بعد أدائها (التغذية الراجعة الإعلامية)" في المرتبة الأولى ضمن هذا المعيار، مما يُشير إلى الإهتمام بدعم المُتعلم، وتنسجم هذه النتيجة مع نتائج دراسة حميدات (2008) التي أشارت إلى توفر هذا المعيار في المناهج المُحوسبة.

أما الفقرة (40) والتي تنص على:" يتضمن الكتاب المدرسي المُحوسب وصفاً واضحاً للدعم التقني الذي يتم توفيره للطالب، أو يحتوي على رابط يوصل إليه"، فقد حققت أدنى متوسط حسابي للمعيار نفسة بواقع (3.14)، مما يُشير إلى الحاجة لتطوير دليل يُسهم في توفير الدعم الفني الذي يحتاجه المُستخدم سواءً كان الاستخدام من قبل الطالب أو المعلم وذلك تسهيلاً لعملية التعلم .

وبشكل عام فإن معايير الجودة العالمية تتوافر بدرجة متوسطة في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المُطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية، مما يُشير إلى أهمية القيام بعملية التعديل والتطوير المُستمر للمناهج المُحوسبة كما هو الحال في

المنهاج الورقي العادي الذي يبقى تحت التجريب والتطوير والتعديل عدد من السنوات الدراسية، وذلك بسبب التغيير والتطور المستمرين والمتسارعين في كافة الميادين، وهذه النتيجة تنسجم مع النتائج التي توصلت إليها دراسة شريف (Sharif, 2014) التي أظهرت أهمية تطوير المناهج المُحوسبة في كافة المجالات، والتركيز على تهيئة مصممين التدريس وتدريبهم وتأهيلهم للقيام بعملهم، كما اتفقت مع نتائج دراسة حمودي (2011) التي أظهرت ضعف في استخدام وتوظيف التقنيات الحديثة، مما يستدعي تطوير المناهج الدراسية، واختلفت مع نتائج دراسة اليونس وآخرون (2011) التي أظهرت درجة رضا عالية لدى المعلمين والطلبة عن المناهج المحوسبة، وكذلك اختلفت مع نتائج دراسة حميدات (2008) التي أظهرت درجة توافر كبيرة للمعايير.

مناقشة النتائج المُتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

بعد انتهاء الباحثة من إعداد استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة، وإجماع المُحكمين عليها، جرى إعتمادها كأداة لتقويم منهاج الكيمياء المُحوسب، للتعرُف إلى مدى توافر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء ذلك المنهاج، وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج عملية التقويم، قامت الباحثة بانتقاء وحدة دراسية من المنهاج بغرض تطويرها، وحدَدت المجالات الرئيسية التي ستعمل على تطويرها بطريقة مُحوسبة وبشكل تفاعلي، والمُتمثلة ب: الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، والتقويم.

ويعود اختيار هذه المجالات من وجهة نظر الباحثة إلى أهميتها في بناء المناهج سواء أكانت ورقية أو مُحوسبة، فهي تُشكل مكونات وركائز أساسية عند تصميم وبناء وتطوير المناهج الدراسية، أضف إلى ذلك أن الرُتَب التي حققتها هذه المجالات وفق عملية التقويم كانت على التوالي (3،6،4،1) وجميعها ضمن الدرجة المتوسطة وفقاً لمعايير الجودة العالمية، مما يُظهر الحاجة إلى العمل على تطويرها.

ولتتم عملية التطوير بما ينسجم مع معايير الجودة العالمية، والذي يُشكل هدفاً رئيسياً من أهداف هذه الدراسة، كان من الضروري بناء أهداف تعليمية تنسجم مع المُحتوى التعليمي مع الإبقاء على الأهداف التعليمية المُحددة من قبل وزارة التربية والتعليم.

ونتيجةً لعملية تحليل محتوى وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُختارة لأغراض التطوير من قِبل الباحثة، تبين وجود (33) هدفاً تعليمياً، تمحورت أغلبها حول تنمية الجانب المعرفي لدى المُتعلمين، والذي تُفسره الباحثة باهتمام مصممي التدريس والمبرمجين بمرحلة الدراسة الثانوية، وتنمية الجانب المعرفي لدى الطلبة في هذه المرحلة، وتزويد الطلبة بكم كبير من المعلومات، وذلك انسجاماً مع خصوصية هذه المرحلة وأهميتها، فهي تُشكل نهاية مراحل التعليم المدرسي، والتي في نهايتها يتقدم الطالب لإمتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة، ويتوقف على نتيجتها امكانية مواصلة الطالب تعليمه الأكاديمي في الجامعة، لذلك كان من الضروري تطوير وبناء أهداف تعليمية تُعزز من تحقيق الأهداف الدراسية الموجودة أصلاً، وبذلك قامت الباحثة بتطوير وإضافة (29) هدفاً تعليمياً، كان منها (25) هدفاً من مستوى الأهداف المعرفية، وهدفين من مستوى الأهداف المهارية، واثنين من مستوى الأهداف الوجدانية، كما وجرى نقلُ (5) أهدافٍ من دروسٍ مختلفةٍ إلى دروسٍ أخرى ضمن الوحدة الدراسية، وتُفسرالباحثة ذلك بالاستناد إلى عملية تحليل المحتوى التي أجرتها لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية، وما أظهرته من جوانب استدعت التطوير والتعديل، فقد جرى استبدال ونقل عدد من الأهداف من درس لآخر وذلك لعدم وجود محتوى يتناسب مع هذه الأهداف، أو بسبب خطأ في توزيع هذه الأهداف عند بناء الوحدة الدراسية، فقد جرى نقل (5) أهداف، هدفان من الدرس الأول في الفصل الأول إلى الدرس الثالث في الفصل الثاني، ومن الدرس الأول في الفصل الأول إلى الدرس الخامس في الفصل الثاني، كما وجرى نقل هدفان، من الدرس الأول في الفصل الثاني إلى الدرس الثاني في الفصل الأول، ونقل هدف آخر من الدرس الأول في الفصل

الثاني إلى الدرس الثاني في الفصل الأول، ومن الدرس الثالث في الفصل الثاني إلى الدرس الخامس في الفصل الثاني.

كما وجرى تطوير وإضافة عدد من الأهداف بلغ (29) هدفاً، البعض منها له محتوى تعليمي مغطى في المنهاج ولكنه لم يُذكر كهدف، والبعض الآخر ليس له محتوى تعليمي في درس معين مما استدعى نقله إلى درس آخر يُغطي هذا الهدف، وذلك كما في المُلحق (8).

كما جرى تطوير أربعة أهداف: إثنان من مجال الأهداف المهاري، وإثنان من المجال الوجداني، وذلك إشارةً إلى أهمية التركيزعلى تطوير أهداف تعليمية من مستويات ومجالات متعددة، وعدم التركيز على تنمية الجوانب المعرفية فقط.

وبالمجمل فإن الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوَّرة، (وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية) اشتملت على (62) هدفاً من مستويات الأهداف المعرفية، والوجدانية، والمهارية، المُلحق (9)، قد تُسهم في تنمية عمليات العلم التكاملية، من وجهة نظر الباحثة، بعضها يُنمي أكثر من مهارة من مهارات عمليات العلم، وذلك كما سبق وجرى توضيحه في الفصل الثالث من هذه الدراسة، المُلحق (8).

أما المحتوى الدراسي، فقد احتل المرتبة السادسة بمدى توافر معايير الجودة العالمية وذلك وفقاً لنتائج العملية التقويمية التي أجرتها الباحثة، مما يُشير إلى وجود مشكلة في عملية بناء المحتوى الدراسي في ضوء معايير الجودة العالمية، والذي قد يعود إلى التركيز على المادة العلمية، وعدم إلمام مصممين التدريس بالمعايير العالمية المُتبعة في تصميم وبناء المناهج المُحوسبة فيما يخص تضمين المحتوى التعليمي فيها، مما يؤكد ضرورة إشراك المعلمين والباحثين والمَصممين ذوي الخبرة في جميع جوانب التطوير، كما وأظهرت النتائج حاجة منهاج الكيمياء للموازنة بين الجانب النظري (المحتوى) والجانب العملي (العمليات)، مما يُسهم في تنمية مهارات عمليات العلم المختلفة،

وهذه النتيجة تنسجم مع ما أوردته دراسة شيلدز(Childs,2015) التي أكدت على ضرورة اشراك المعلمين و الباحثين والعلماء لجميع جوانب التطوير.

وفي ضوء ذلك، عملت الباحثة على تطويرعددٍ من الحصص التعليمية المُحوسبة في صورة فيديوهات تعليمية بلغ عددها (9) فيديوهات تعليمية، استخدمت من أسلوب عرض التجارب العلمية المنفذة عملياً من قبل الكيميائيين المتخصصين طريقةً لتطوير الدروس المُحوسبة، مما أضفى المزيد من الواقعية على محتوى الوحدة الدراسية، كما بلغ عدد الأنشطة التعليمية التفاعلية التي جرى إلحاقُها بالمحتوى التعليمي بما تتناسب مع موضوعات الوحدة الدراسية، ومستوى الطلبة واستعداداتهم، وبما ينسجم مع الأهداف التعليمية المُحددة، ومعايير الجودة العالمية، (6) أنشطة تعليمية مُحوسبة.

وقد اتخذت الباحثة من أسلوب التعليم المُدمج طريقةً من طرق تطبيق محتوى الوحدة الدراسية المُطوَّرة وغير المُطوَّرة، مما أسهم في الربط بين الجانب النظري والجانب العملي، والعمل على إشراك الطلبة في تنفيذها، وبالتالي تحقيق الأهداف التعليمية المقصودة، والتوصل إلى الاستنتاجات المتعلقة بالمفاهيم والمبادئ المختلفة المُتضمنة في محتوى الوحدة الدراسية.

وتنسجم هذه النتائج مع ما أوردته نتائج دراسة سوليفان (Sullivan,2008) ودراسة بريوار وسينل وهاريسون ومور(Brewer, Cinel, Harrison& Mohr, 2013) ونتائج دراسة نانجاكليرم وساكومدانج ويوهاوا وكانسيريسار (Nuangchalerm, Sakkumduang, Uhwha& Chansirisira,2014)، ونتائج دراسة ليسني (Lysne,2015)، ونتائج دراسة بورشيت (Burchett,2016)، التي أكدت جميعها على أهمية توفير بيئة تعلُم الكترونية تنمي عمليات العلم والاستقصاء لدى الطلبة، وأشارت إلى أهمية المزج بين التعلُم وجهاً لوجه مع التعلُم الإلكتروني.

إضافةً إلى هذه المجالات، فقد عملت الباحثة على تطوير أساليب التقويم البنائي، وذلك من خلال بناء أسئلة تقويمية وتطبيقها في نهاية كل حصة دراسية، واتخذت استراتيجية القلم والورقة، استراتيجيةً للتقويم، كما واتخذت من الاختبار القصير، أداةً للتقويم، ولم تقم الباحثة بتطوير أداة تقويمية مُحوسبة وذلك بسبب تحقيق معيار التقييم والقياس للمنهاج المُحوسب، المرتبة الأولى ضمن نتائج العملية التقويمية، بمعنى تحقيق أدوات التقويم البنائي والختامي المُتضمنة في الوحدة الدراسية غير المُطوَّرة لمعايير الجودة العالمية، مما دفع الباحثة إلى تطوير شكل آخر من استراتيجيات التقويم البنائية تعتمد على استراتيجية القلم والورقة، كاستراتيجية للتقويم.

مناقشة النتائج المُتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث والفرضية المُنبثقة عنه

أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي المُصاحب المُتعدد وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبارعمليات العلم في التطبيق البعدي للاختبار تُعزى للتدريس باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة والمطوَّرة، إذ أظهرت نتائج المقارنات البعدية أن الفروق كانت لصالح الطالبات اللواتي درَسن الوحدة الدراسية المُحوسبة والمطوَّرة مقارنةً بالطالبات اللواتي درَسن الوحدة الدراسية المُحوسبة وغير الُمطوَّرة في جميع عمليات العلم المدروسة عدا عملية صياغة الفرضيات.

كما أظهرت النتائج أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى عمليات العلم التكاملية ككل بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار، كما أظهرت النتائج أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) للأبعاد الثلاثة الآتية: التعريف الإجرائي، وتحديد وضبط المتغيرات، وتفسيرالبيانات، بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار يُعزى للتدريس باستخدام الوحدة الدراسية

المُحوسبة والمطوَّرة، وعدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α =0.05) في بعد صياغة الفرضيات في التطبيق البعدي للاختبار.

وبذلك يمكن القول أنَ هناك أثراً دالاً إحصائياً للتدريس باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة والمطوَّرة في تنمية عمليات العلم التكاملية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي في مقابل التدريس باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة وغير المُطوَّرة.

ويمكن تفسير هذه النتائج بالاستناد إلى أن المواقف التعليمية التي مرت بها الطالبات أثناء تعلُمهم باستخدام الحاسوب، والوحدة الدراسية المُحوسبة والمُطوَّرة، قد ساهمت بفاعلية أكبر في ترسيخ وفهم موضوعات الوحدة الدراسية، أكثر من الذين درسوا باستخدام الحاسوب والوحدة الدراسية المُحوسبة غير المُطوَّرة، ذلك أن أفراد المجوعة التجريبية الذين درسوا محتوى الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوَّرة تمكنوا من مشاهدة التفاعلات الكيميائية والتجارب الكيميائية بطريقة أكثر محاكاةً للواقع، فإضافةً للمحتوى التعليمي المُحوسب والذي جرى بناؤه بطريقة الرسم المُصور الذي يحاكي الواقع في الوحدة الدراسية غير المُطوَّرة، جرى عرض محتوى الوحدة الدراسية المُطوَّرة، والتجارب الكيميائية مع الحفاظ على المحتوى نفسه، عن طريق لقطات فيديو مصورة لكيميائيين يقوموا بأداء التجارب الكيميائية، مما أضفي المزيد من الواقعية على الدروس المحوسبة، إضافةً إلى القيام بتنفيذ الأنشطة التفاعلية المُحوسبة، مما أسهم في إثارة حواس الطالبات بشكل أكبر، وعَمِلَ على رفع فرص تلقي أكبر للتعلُم، ورَفعَ من قدراتهم على الفهم والاحتفاظ، إضافةً إلى أنه عَمِلَ على تنمية التفكير العلمي ومهارات عمليات العلم لديهن، وذلك من خلال إتاحة الفرصة أمامهن للربط بين الجانب العملي والنظري للمعرفة، من خلال ربط المفاهيم بالأشياء والأحداث التي يبدأ من عندها بناء المعرفة، وممارسة الأنشطة البصرية بطريقة تفاعلية، أسهمت في تعزيز مهارات العلم المختلفة مثل: تفسير البيانات وتحديد وضبط المتغيرات وفرض الفروض، إضافةً إلى القدرة على صياغة

التعريفات الإجرائية وفقاً للموقف العلمي، فالمعالجة البصرية مكنت الطالبات من تكوين معالجة ذهنية للأشكال والصور والأيقونات وتحليلها ثم إدراكها، مما كان له الأثر في تنمية عمليات التفكير المختلفة لدى المتعلم، الأمر الذي يتماشي مع معايير الجودة العالمية، مثل المعيار رقم (20) الذي ينص على: "يغطي المحتوى نتاجات التعلُم المحددة"، والمعيار رقم (23) الذي ينص على:" تنوع محتوى الكتاب المدرسي المحوسب"، والمعيار رقم (29) الذي ينص على:"أنشطة التعلُم متنوعة وتراعي الفروق الفردية"، والمعيار رقم (30) الذي ينص على:" ترتبط أنشطة التعلُم بتطبيقات المادة المعروضة في محتوى الكتاب المدرسي المحوسب".

كما وتتلاءم هذه النتيجة مع المعيار رقم (31) الذي ينص على :" تدعم التكنولوجيا المستخدمة والوسائط المتعددة في الكتاب المدرسي المحوسب أهداف التعلُم بشكل مناسب".

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة ومنها: دراسة روفن وجهودا(Reuven& Jehudda,1993)، الكاظمي (Alkazemi,2003)، دراسة السكجي (2006)، شربيب (2006)، العبادي والشبول (2007) سوليفان (Sullivan,2008)، والتي بالمجمل أجمعت على أن بيئة التعلم الإلكترونية التفاعلية أسهمت في ظهور فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تحصيل الطلبة وتنمية واكتساب عمليات العلم لصالح الطلبة الذين درسوا باستخدام التقنية الحاسوبية.

كما وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية في إمتلاك **مهارة التعريف الإجرائي**، بالرغم من أن أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية حققوا متوسطات حسابية متساوية في امتلاك هذه المهارة على الاختبار القبلي، وتعزو الباحثة هذه النتيجة بحسب إعتقادها إلى تمحور معظم الأهداف التعليمية حول مجالات الأهداف المعرفية بمستوى المعرفة والتذكر، والتي جرى

ترجمتها إلى محتوى دراسي وأنشطة تعليمية طُوِرت بما يتوافق مع معايير الجودة العالمية، مع الحفاظ على نفس المحتوى التعليمي والموضوعات الدراسية المقُررة من قبل وزارة التربية والتعليم، فقد بلغ عدد الأهداف التعليمية التي تعتقد الباحثة أنها تنمي هذه المهارة (21) هدف تعليمي مقابل (10) أهداف تعليمية للوحدة الغير مُطوَّرة، مما أسهم في رفع قدرة الطالبات على إمتلاك هذه المهارة التي تُشكل أحد مهارت عمليات العلم التكاملية.

كما وتعزو الباحثة تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في إمتلاك **مهارة تحديد وضبط المتغيرات**، بحسب إعتقادها، إلى تطويرعدد من الأهداف التعليمية وترجمتها إلى محتوى تعليمي وأنشطة تتوافق ومعايير الجودة العالمية، مما عَمِلَ على إمتلاك الطالبات لهذه المهارة التي تُشكل أحد مهارت عمليات العلم التكاملية، وينطبق هذا التفسير أيضاً على النتيجة التي حققتها أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في إمتلاك **مهارة تفسير البيانات،** فقد بلغ عدد الأهداف التعليمية (16) هدف تعليمي في الوحدة الدراسية المُطوَّرة، والتي تعتقد الباحثة أنها تنمي هذه المهارة، مقابل (4) أهداف فقط مُتضمنة في الوحدة الدراسية غير المُطوَّرة، مما كان له الأثر في تقدم أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة، بالرغم من أن أفراد المجموعتان حققوا متوسطات حسابية متساوية في إمتلاك هذه المهارة في التطبيق القبلي للاختبار، وهذا يدُل على تناسب المحتوى الدراسي والأنشطة التعليمية المُطوَّرة مع الأهداف التعليمية.

وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسطات الطالبات في المجموعتين في فقرات الاختبار المتعلقة بعملية **صياغة الفرضيات**، وذلك يعود، من وجهة نظر الباحثة، إلى تفوق أفراد المجموعة الضابطة أصلاً في مستوى امتلاكهم لمهارة صياغة الفرضيات، مما إنعكس على النتيجة النهائية لهذا المستوى.

وبالمجمل تعزو الباحثة هذه النتيجة بشكل عام إلى التركيز في الوحدة الدراسية المُطوَّرة على تطوير أهداف تعليمية بما يتوافق ومعايير الجودة العالمية، وصياغتها من منظور الطلبة، مع الإهتمام بقابليتها للقياس أو الملاحظة، مما كان له الأثر في تقدم أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة، مما يدُل على تناسب المحتوى الدراسي والأنشطة التعليمية المُطوَّرة مع الأهداف التعليمية.

كما وأظهرت هذه الدراسة أهمية وجود بيئة تعلُم الكترونية تفاعلية مُدّعَمة بالفهم الدقيق للعملية التربوية، والأهداف المنشودة، والتي تُسهم في إشراك الطلبة في العملية التعليمية، وإتاحة الفرصة للتعلُم الذاتي، وتُمكنهم من الحصول على التغذية الراجعة الفورية على نتائج استجاباتهم، مع إمكانية إعادة عرض المحتوى التعليمي في أي وقت، مما يُسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة من خلال استجابتهم للأسئلة وممارستهم للأنشطة ودراستهم للمحتوى المُحوسب بطريقة تحاكي الواقع وتحثهم على التفكير، وبالتالي تُسهم في رفع مستوى إمتلاك مهارات عمليات العلم المختلفة لديهم، وقد ظهر ذلك من خلال تعليقات الطالبات المكتوبة على أوراق الاختبار البعدي والتي جاءت جميعها إيجابية، فقد عبرت الطالبات بعبارات الشكر والتقدير لقيام الباحثة بالتعاون مع مُدرسة المادة بتدريس وحدة سرعة التفاعلات الكيمائية واستخدام الأدوات التكنولوجية في توضيح محتوى الوحدة ومفاهيمها، المُلحق (16).

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، منها: دراسة روفن وجهودا (Reuven،& Jehudda,1993)، ودراسة الكاظمي (Alkazemi,2003)، ودراسة السكجي (2006)، ودراسة شربيب (2006)، ودراسة العبادي والشبول (2007)، ودراسة سوليفان (Sullivan,2008).

وخلاصة القول فيما سبق، يمكن القول أنَ تدريس الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوَّرة على وفق نتائج عملية التقويم التي أجرتها الباحثة في ضوء معايير الجودة العالمية، ساهمت في تنمية مستوى إمتلاك الطالبات لمهارات عمليات العلم التكامُلية، وذلك من خلال التركيز على بناء الأهداف التعليمية، وتطوير دروس مُحوسبة لنفس المحتوى التعليمي المُقرر من قبل وزارة التربية والتعليم، وصياغة المحتوى وتقديمه بطريقة تتلاءم مع متطلبات العصر الحديث، ومعايير الجودة العالمية للمقررات الدراسية المُحوسبة، وذلك بالإفادة من التقنيات والمستحدثات التكنولوجية، وإلحاقها في محتوى الوحدة الدراسية بما يتناسب مع الأهداف المُحددة، وإضافة الأنشطة التعليمية التفاعلية، واستخدام عناصر الوسائط المُتعددة والمكونة من النص، والصوت، والصورة، والفيديو بشكل يثير أكبر قدر من الحواس لدى الطالبات، وربط الجانب النظري بالجانب العملي، والقيام بعملية التقويم المُستمر البنائي والختامي، والاهتمام باتساق الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة مع الأهداف التعليمية على مستوى الكتاب المدرسي المُحوسب وتغطية المحتوى الدراسي لنتاجات التعلُم المحددة، وتطوير أنشطة تتلاءم مع محتوى الكتاب المدرسي المُحوسب، ووضوح اجراءات تنفيذ استراتيجيات التقويم وتحديدها، وتطوير خطط دراسية للحصص اليومية في صورة دليل للمعلم، وتطوير دليل إرشادي لدعم الطالب وتيسير استخدام المنهاج المُحوسب، ما أتاح للطالبات فرص استخدام مستويات عليا من التفكير بأنواعه المختلفة، الأمر الذي أدى إلى تعزيز مهارات عمليات العلم لديهم، وتنمية مهارات التعريف الإجرائي، وفرض الفروض وتحديد وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، والتي هي في الأصل مهارات تفكير علمي.

التوصيات والمُقترحات

في ضوء تَوَصُل الدراسة إلى نتائج أشارت إلى تَوّفُر معايير الجودة العالمية في تصميم وبناء منهاج الكيمياء المحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي بدرجة متوسطة، ووجود أثر إيجابي لاستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة والمُطوَّرة، في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، أمكن تقديم التوصيات والمُقترحات الآتية:

- زيادة اهتمام المعنيين في وزارة التربية والتعليم بمعايير تصميم الكتب المدرسية المُحوسبة والاستفادة من القائمة التي توصلت إليها الدراسة .

- توجيه القائمين على تأليف وإعداد منهاج الكيمياء الورقي والمُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي بضرورة تضمينه بعض المواقف التعليمية التي تتطلب استخدام مهارات عمليات العلم التكاملية.

- تبني استخدام الدليلين التطبيقيين لمعلمي الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي نموذجاً حول كيفية إعداد وتنفيذ الدروس باستخدام منهاج الكيمياء المُحوسب في التعليم.

- توصية الباحثين بإجراء دراسات مُشابهة تتناول أثر استخدام المناهج المُحوسبة في تنمية مهارات عمليات العلم في فروع العلم الأخرى.

المراجع

المراجع باللغة العربية

القرآن الكريم

إبراهيم، عبد الله ومحمد، أحمد (2011). **التعلم الإلكتروني: معايير سكورم (SCORM) مهارات عملية لتصميم وإنتاج الدروس التعليمية الإلكترونية**. القاهرة: دار سحاب للنشر والتوزيع.

أبو الريش، إلهام حرب (2013). **فاعلية برنامج قائم على التعليم المدمج في تحصيل طالبات الصف العاشر في النحو والاتجاه نحوه في غزة.** رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبوالقاسم، تيسير محمد (2013). تقويم منهج الكيمياء المقرر للصف الأول الثانوي بالمدارس السعودية. **مجلة العلوم الإنسانية والإقتصادية**، 14(1)، 64-73.

أبوالوفا، جمال محمد و حسين، سلامة (2000). **اتجاهات جديدة في الادارة المدرسية**. الاسكندرية: دارالمعرفة الجامعية.

أبو داود، محمد صادق (2013). **أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم (5E'S) في تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الإبداعي في العلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بمحافظات غزة.** رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

أبو دقة، سناء (2008). **القياس والتقويم الصفي للمفاهيم والإجراءات لتعلم صفي فعال**. غزة: دار آفاق للنشر والتوزيع.

أبو ججحوح (2008). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، 22(5)، 1385-1420.

أبو عاذرة، سناء (2012)**. تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم**. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

أبوعزيز، شادي عبد الله (2009). **معايير الجودة في تصميم وإنتاج الوسائل والتكنولوجيا في التعليم بمراكز الإنتاج بغزة.** رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الغريب، رمزية (1985). **التقويم والقياس النفسي والتربوي**. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أبو لبدة، رامي محمد (2009).**فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة**. رسالة ماجستيرغيرمنشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبو لبن، وجيه مرسي (2011). **تطوير التعليم في ضوء بعض مؤشرات الجودة.** مسترجع بتاريخ 6 تشرين ثاني 2016 من الموقع الالكتروني: http://kenanaonline.com/

أسود، ساطع فخري شاكر (2005). **تقويم منهاج الفيزياء للصف الثاني الثانوي في الجمهورية اليمنية.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.

أمبوسعيدي، عبد الله والبلوشي، سليمان (2011). **طرائق تدريس العلوم- مفاهيم وتطبيقات علمية.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

البكري، سونيا (2004).**إدارة الجودة الكلية**. الاسكندرية: الدار الجامعية.

بلقاسم، زايري (2008).**إمكانات وتحديات تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مجال التعليم العالي بالجزائر.** بحث مقدم في المؤتمر الدولي الأول بعنوان: لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير التعليم قبل الجامعي، مدينة مبارك للتعليم، في الفترة بين 22- 24 أبريل 2008، مسترجع بتاريخ 6 تشرين ثاني 2016 من الموقع الالكتروني: http://www.ksu.edu.sa

بن سعيد، تهاني أحمد (2011).**تقويم محتوى مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة الأساسية العليا في ضوء المعايير العالمية.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

جاسم، صالح عبدالله (1410ه). **الاتجاهات الحديثة في تدريس مادة الكيمياء لطلبة المرحلة الثانوية.** بحث مقدم في ندوة الاتجاهات الحديثة في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض في الفترة بين 17-19 شوال 1410.

الجبر، جبر محمد (2005). **دراسة تحليلية لمحتوى كتب العلوم للصف السادس الإبتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير تدريس العلوم.** بحث مقدم الى المؤتمر العلمي السابع عشربعنوان: مناهج التعليم والمستويات المعيارية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس القاهرة، في الفترة بين 26-27 يوليو 2005.

جريدة الدستور(3،2009).**"مدرستي" مبادرة شاملة لتحديث وتطوير المدارس الحكومية.** ع14657، مسترجع بتاريخ 12 آب 2016 من الموقع الالكتروني: .www.cader.jo

طريف، جورج (4، 2017). **الورقة النقاشية السابعة للملك: تطوير التعليم أساس الإصلاح الشامل.** مسترجع بتاريخ 1 أيار 2017 من الموقع الالكتروني: http://www.alrai.com

الجياوي، نضال فضل (2009). **درجة تمثيل كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي لمعايير الجودة في ضوء مشروع التطوير التربوي نحو الإقتصاد المعرفي في الأردن**. رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

حافظ، محمود محمد (2012). **مؤشرات جودة التعليم في ضوء المعايير التعليمية**. دسوق: دارالعلم والايمان للنشر و التوزيع.

حبيب، مجدي عبد الكريم (2002). **التقويم والقياس في التربية وعلم النفس**. القاهرة: دار الفكر العربي.

الحسين، عبد الله (2017). **الورقة النقاشية السابعة: بناء قدراتنا البشرية وتطوير العملية التعليمية جوهر نهضة الأمة**. الديوان الملكي الهاشمي، مسترجع بتاريخ 1 أيار 2017 من الموقع الالكتروني: https://rhcjo.com.

حمام، خالد (2004). **التعلُم الإلكتروني وحوسبة التعليم**. عمان :مطابع الدستور التجارية.

حمودي، ليلى جاسم (2011). تقويم محتوى كتاب مادة الكيمياء للصف الخامس العلمي على وفق معاييرمحددة. **مجلة ديالي،** مسترجع بتاريخ 10 آب 2016 من الموقع الالكتروني: http://www.iasj.net

حميدات، محمود أحمد (2008). **تطوير قائمة معايير لتصميم برمجيات المناهج التعليمية المحوسبة واستخدامها في تقييم عينة من برمجيات المناهج التعليمية الأردنية المحوسبة**. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الحيلة، محمود (2008). **أساسيات تصميم وانتاج الوسائل التعليمية**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الخوالدة، محمد (2004). **أسس بناء المناهج التربوية وتصميم الكتاب التعليمي**.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الخوالدة، محمد (2007). ضبط الجودة في التعليم الإلكتروني، مفهوم التعلُم عن بعد والتعليم المفتوح ودور تكنولوجيا الاتصالات في تفعيلهما. **جامعة اليرموك**، مسترجع بتاريخ 10 آب 2016 من الموقع الالكتروني: http://www.tk9tk.com/vb/showthread.php?t=446

الخوالدة، ناصرأحمد وعبد، يحيى إسماعيل (2011). **المناهج أسسها ومداخلها الفكرية وتصميمها ومبادئ بنائها ونماذج تطويرها**. عمان: زمزم ناشرون وموزعون.

الدريج، محمد (2004). **التدريس الهادف (من نموذج التدريس بالأهداف إلى نموذج التدريس بالكفايات)**. العين: دار الكتاب الجامعي.

دعمس، مصطفى نمر (2011). **استراتيجيات تطوير المناهج وأساليب التدريس الحديثة**. عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع.

دودين، أحمد (2012). **إدارة الجودة الشاملة وآلية تطويرها: دراسات ونماذج تطبيقية**.عمان: الأكاديميون للنشر والتوزيع .

الدوسري، إبراهيم (2000). **الإطار المرجعي للتقويم التربوي**. الرياض: مطبعة التربية العربي لدول الخليج.

الذمرداش، سرحان (1988). **المناهج المعاصرة**. القاهرة: دار النهضة العربية.

الربضي، ختام عيسى (2009). **أثرمنهاج في العلوم مبني على المعايير العالمية للتربية العلمية في فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

رمضان، حياة علي (1990). **تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي من خلال تدريس مادة الفيزياء**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

رواشدة، إبراهيم وخطايبة، عبدالله (1998). مهارات العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية – تعلُمية. **مجلة أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والإجتماعية،** 14(2)، 249-278.

زيتون، عايش (1991). **طبيعة العلم وبنيته، تطبيقات في التربية العلمية،** دار عمار للنشروالتوزيع.

زيتون، عايش (1999). **أساليب تدريس العلوم**. عمان: دار الشروق للنشروالتوزيع.

زيتون، عايش (2005). **أساليب تدريس العلوم**. عمان: دار الشروق للنشروالتوزيع.

زيتون، عايش (2008). مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقته بمتغيري الصف الدراسي والتحصيل العلمي. **دراسات العلوم التربوية،** 35(2)، 372-392.

زيتون، عايش (2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال (2002). **تدريس العلوم للفهم، رؤية مستقبلية بنائيـة**. القاهرة: عالم الكتب.

زيدان، عفيف والجيوسي، مجدي (2015). دراسة مستعرضة لنمو مهارات عمليات العلم لدى طلبة التربية التكنولوجية في جامعة فلسطين التقنية. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، 3(9)، 216-241.

الزيود، زين محمد (2009). **التغيرات التي أحدثتها المناهج المحوسبة في العملية التعليمية التعلُمية كما يراها الطلبة والمعلمون والمديرون في المدارس الاستكشافية**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

ساري، سعدة وحمدان، ميساء والقاضي، لمى (2011). مستوى اكتساب مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الاساسي وعلاقته ببعض المتغيرات. **مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية**، 33 (4)، 119-136.

السبايبة، ربحي خليل (2006). **تقييم منهاج اللغة العربية المحوسب للصف الرابع الأساسي المطبق في المدارس الإستكشافية في مدينة عمان من وجهة نظر معلمي اللغة العربية**. رسالة ماجستيرغيرمنشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

سعادة، جودت أحمد وإبراهيم، عبدالله محمد (2004). **المنهج المدرسي المُعاصر**.عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

السكجي، عمرعواد (2006). **أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم**، رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

سليم، نجيب (2015). **الجودة في التعليم، مفهومها، معاييرها، وآلياتها**. مسترجع بتاريخ 13 آب 2016 من الموقع الإلكتروني: http://www.new-educ.com/

سليمان، سعيد أحمد وعبدالعزيز، صفاء محمود (2006). **دليل جودة المدارس المصرية في ضوء معايير القومية للتعليم**. وزارة التربية والتعليم، برنامج الامتياز المدرسي، مسترجع بتاريخ 13 آب 2016 من الموقع الألكتروني: https://kenanaonline.com

السويدي، برلنتي عبد الولي (2010). مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم. **مجلة جامعة دمشق**،26، ملحق 2010، 209- 234 .

شربيب، محمد جابر (2006). **أثر استخدام برنامج حاسوبي في الكيمياء في إكتساب طلبة الصف الثاني الثانوي لعمليات العلم وميولهم العلمية في المملكة العربية السعودية**. رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الأردنية، عمانـ الأردن.

شوق، محمود أحمد (1995). **تطوير المناهج الدراسية.** الرياض: دارعالم الكتاب للنشر ولتوزيع.

الصعوب، طارق فارس (2007). **أثر استخدام المختبر الجاف (Dry Lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤته، الكرك، الأردن.

الصمادي، عبدالله والدرابيع، ماهر (2004). **القياس والتقويم النفسي والتربوي بين النظرية والتطبيق**. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

صميدة، حكمت وغريس، نجوى (2014). **تحليل نتائج التقييمات الدولية TIMSS لسنة 2011 في الدول العربية.** تونس:المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مسترجع بتاريخ 19 آب 2016 من الموقع الإلكتروني: http://www.marsad.alecso.org_RegionalStudy_TIMSS_nov2014.pdf

العبّادي، حامد والشبول، فتحية (2007). أثر التعلم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب في تنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية،** 3(3)، 301 -315 .

عبداللطيف، أسامه جبريل (2008). **منهج مقترح في الكيمياء للمرحلة الثانوية العامة بمصر في ضوء مستويات معيارية مقترحة**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر.

العبيديين، مها زياد (2005). **أثر طريقتي تدريس في العمل المخبري في اكتساب مهارات عمليات العلم وتحصيل المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء في الأردن.** رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

العجمي، مها (2005). **المناهج الدراسية أسسها ، مكوناتها ، تنظيماتها ، وتطبيقاتها التربوية رؤية تربوي تجمع بين المنظولر الغربي و المنظور الاسلامي للمنهج**. الدمام: كلية الإحساء.

العجمي، محمد (2008). **استراتيجيات الادارة الذاتية للمدرسة والصف**.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العدوان، زيد والحوامدة، محمد (2011). **تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العساف، إيمان محمود (2014). **تقييم جودة المقررات الإلكترونية في ضوء معايير تصميم التدريس وفق نموذج (ADDIE) من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

عسيلان، خالد حسن (2011). **تقويم كتاب العلوم المطور للصف الأول المتوسط في ضوء معايير الجودة الشاملة.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

العسيلي، يحيى محمد (2016). **أثر استخدام استراتيجيتي خريطة الشكل سبعة والبيت الدائري في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان، الأردن.

عطا لله، ميشيل (2001). **طرق وأساليب تدريس العلوم**. عمان :دار المسيرة.

علي ، محمد (2007). **التربية العلمية وتدريس العلوم.** عمان :دار المسيرة.

عماد الدين، منى (2006).**آفاق تطوير الادارة والقيادة التربوية في البلاد العربية**.عمان: مركز الكتاب الاكاديمي.

العمري، أكرم (2010). تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي . **مجلة العلوم التربوية والنفسية**،11(1)، 175- 203 .

عميرة ، إبراهيم (1997). **المنهج وعناصره**. القاهرة : دار المعارف.

الغامدي، ماجد (2012). **تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الإبتدائية في ضوء معايير مختارة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

غيث، إيمان (1989). **العلاقة بين مدى اكتساب معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية لمهارات عمليات العلم ومدى اكتساب طلبتهم لها**. رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الفقي، عبد الإله إبراهيم (2011). **التعلم المدمج - التصميم التعليمي - الوسائط المتعددة - التفكير الابتكاري**. القاهرة : دار الثقافة للنشر والتوزيع.

قطيط، غسان (2005). **أثر أسلوب تنظيم محتوى الفيزياء والتدريس وفق طريقتي حل المشكلات والاستقصاء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

محاسيس، سامي سليمان (2008). **تقويم المنهاج الوطني التفاعلي المنفذ لرياض الأطفال في الأردن في ضوء المعايير العالمية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

محمود، صلاح الدين عرفه (2012). **وثيقة الكيمياء للمرحلة الثانوية**. مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، جمهورية مصر العربية.

معجم المعاني الجامع (2016). مسترجع بتاريخ 13 آب 2016 من الموقع الإلكتروني: https://www.almaany.com

مساعدة، رافع (2003). **تطور عمليات الاستقصاء العلمي وعلاقتها بمستوى التعليم الصفي ونمط التعلم والتحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية.** رسالة دكتوراه غيرمنشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ،عمان، الأردن.

منسي ، حسن (2002). **التقويم التربوي.** عمان: دار الكندي للنشر والتوزيع.

مفلح، غازي (ب ت). **تطوير المنهج**. الكلّيّة الجامعيّة بالقنفذة، جامعة أمّ القرى، مسترجع بتاريخ 13 آب 2016 من الموقع الإلكتروني :www.dhd4train.net

نصر الله، ريم صبحي (2005). **العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها .** رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

نشوان، تيسير محمود (2014). تصور مقترح لتطوير محتوي كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية بفلسطين في ضوء بعض أبعاد التفكير في العلوم. **مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)**، 18(1)، 228-276.

هاشم ، كمال الدين محمد (2006). **التقويم التربوي.** الرياض : مكتبة الرشد.

الهرش، عايد ومفلح، محمد والدهون، مأمون (2010). معوقات استخدام منظومة التعلم الإلكتروني من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في لواء الكورة. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**،6 (1)،27-40.

الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (2008). **الدليل الإرشادي لتوفير المتطلبات اللازمة لضمان جودة التعليم والاعتماد لمؤسسات التعليم العالي**. جمهورية مصر العربية، مسترجع بتاريخ 16 آب 2016 من الموقع الالكتروني:www.taact.tanta.edu.eg.

وزارة التربية والتعليم الأردنية (2015). **توصيات مؤتمر التطوير التربوي**. مسترجع بتاريخ 14 آب 2016 من الموقع الالكتروني: http://www.moe.gov.jo.

وزارة التربية والتعليم الأردنية (2016). **نظام التعليم في الأردن.** مسترجع بتاريخ 14 آب 2016 من الموقع الالكتروني: http://www.moe.gov.jo

الوكيل، حلمي (1977). **تطوير المناهج-اسبابه-اسسه-اساليبه-خطواته-معوقاته.** القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

اليازوري، محمد عبد السلام (2011). **تقويم محتوى منهاج القضايا المعاصرة للمرحلة الثانوية في ضوء التوجهات المعرفية الحديثة ومدي اكتساب الطلبة لها.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

اليونس، يونس وعبد، إيمان رسمي والبرصان، إسماعيل سلامة (2011). دراسة تقويمية لتجربة الرياضيات المحوسبة في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية في الأردن، من وجهة نظر المعلمين والطلبة. **دراسات، العلوم التربوية**، 38(1)، 135- 156.

المراجع باللغة الإنجليزية

Alkazemi, E.(2003). **The Effect of the Instructional Sequence of a Computer Simulation and a Traditional Laboratory on Middle-Grade Students' Conceptual Understanding of an Electrochemistry**. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Florida, United States.

Ambross, J., Meiring, L. & Blignaut, S.(2014). The Implementation and Development of Science Process Skills in the Natural Sciences: A Case Study of Teachers' Perceptions. **Africa Education Review,** 11(3), 459 – 474

Aslan, O. (2015). How Do Turkish Middle School Science Coursebooks Present the Science Process Skills?. **International Journal of Environmental & Science Education**, 10(6), 829-843

Bates, T. (2012). **Nine steps to quality online learning: introduction**. Retrieved September 29th, 2016, from: http://www.tonybates.ca

Bourne, J. & Moore, J. (2005). **Elements of Quality Online Education, Engaging Communities.** Retrieved September 29th, 2016,from: https://www.d.umn.edu/~kriordan/documents

Brewer, S., Cinel, B., Harrison, M. & Mohr,C.(2013). First Year Chemistry Laboratory Courses for Distance Learners: Development and Transfer Credit Aacceptance. **The International Review of Reasearch in Open and Distributed Learning.** 14(3), 488-507.

Bruner, J.(1976). **The Process of Education**. USA: Harvard University Press.

Burchett, S.(2016). **Blended Learning in Chemistry Laboratory Courses: Enhancing Learning Outcomes and Aligning Student Needs with Available Resources**. Unpublished Doctoral Dissertation, Missory University of Science and Technology, United States.

Childs, P.(2015). Curriculum Development In Science – Past, Present And Future. **Lumat** 3(3),381-400, Retrieved August 12th, 2016,from: http://www.luma.fi/lumat-en/3882.

Conole, G.(2004).The Role of Evaluation in the Quality Assurance of ELearning, **Learning and teaching action**, 3(2) , Retrieved August 12th ,2016, from: http://www.celt.mmu.ac.uk/

Dondi, C., Moretti, M. & Nascimbeni, F. (2006). **Quality of E-learning: Negotiating a Strategy, Implementing a Policy**. Springer: Berlin.

Hazır, A. & Türkmen, L. (2008). Elementary 5th Grade Science Process Skills Levels. Selcuk University**, Ahmet Keleşoğlu Journal of Education**, 26(1), 81-96.

Lee, J. & **Dziuban**, C.(**2002**). Using Quality Assurance Strategies for Online.**Educational Technology Review**, [Online serial], 10(2), 69-78.

Lee, J.(2010). Online Support Service Quality, Online Learning Acceptance, and Student Satisfaction**. Internet and Higher Education,** 13(1), 277–283.

Lockhart, M. & Lacy, K.(2002). An Assessment Model and Methods for Evaluating Distance Education Programs. **Perspectives**, 6(4),98-104.

Lysne, S.(2015). **Development and Evaluation and of an Active International Framework or Undergraduate Biology Education**. Unpublished Doctoral Dissertation, College of Graduate Studies, University of Idaho.

Martin, R., Sexton, C. & Gerlouich, J. (2001). **Teaching Science for All Children.** Massachusetts, U.S.A: allyn and bacon.

Milheim, W. D. (2006). Strategies for the Design and Delivery of Blended Learning Courses. **Educational and Delivery Technology,** 46 (6) 46-42.

Nuangchalerm, P., Sakkumduang, K., Uhwha, S. & Chansirisira, P. (2014). Implementing E-Learning Designed Courses in General Education. **Asian Journal of Education and e-Learning,** 2(4), 259-263.

Oliver, M. & Conole, G. (2000). Assessing and Enhancing Quality Using Toolkits**. Journal of Quality Assurance in Education**, 8(1) 32-37.

Quality Matters.(2016).**Quality Matters Rubric Standards (2011–2013) edition**. Retrieved September 22, 2016 , From: https://www.qualitymatters.org/our-mission.

Reuven, L. & Jehudda, H.(1993). Science Process Skills of 10th-grade Biology Students in a Computer-Assisted Learning Setting. **Journal of Research on Computing in Education**, 25 (3), 367-383.

Sharif, A.(2014). **Quality of Online Courses.** Unpublished Doctoral Dissertation, Department Of Education, Universitat RoviraiI Virgili, Spain.

Stanley, J. & Kenneth, D. (1972). **Educational and Psychological Measurement and Education,** NewJersey: Printichill,

Sullivan, F.(2008). DaRobotics and Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills and Systems Understanding**. Journal of Research in Science Teaching,** 45(3),373-394.

Tergan, S. (1997). **Checklists of Educational Software: Critical Review and Prospects**. German: The German Institute for Research in Distance Education

Wicks, M. (2010). **A National Primer for K-12 Online Learning**. International Association for K-12 Online Learning: Vienna, Retrieved August 12th , 2016 from: http:// www.inacol.org/

الملاحق

المُلحق (1)

استبانة الجودة للكتب المدرسية المُحوسبة للمرحلة الثانوية

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة العلوم الإسلامية العالمية

كلية الدراسات العليا

قسم المناهج والتدريس

أخي المعلم/ أختي المعلمة

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته،

تقوم الباحثة بإجراء بحث تكميلي لنيل درجة دكتوراه فلسفة في المناهج والتدريس في جامعة العلوم الإسلامية العالمية بعنوان :

" تقويم منهاج الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية محوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة ".

وتستخدم الباحثة هذه الاستبانة كأداة لجمع البيانات باستطلاع آراء معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة الثانوية حول المناهج المحوسبة المتوفرة على منظومة التعلم الإلكتروني/الإديواف (EDUWAVE) بهدف تقويمها وتطويرها.

يرجى من الأخوة والأخوات المعلمين والمعلمات التكرم بالإجابة عن أسئلة الاستبانة كل حسب وجهة نظره، ذلك أن لتعاونكم قيمة فاعلة في رفع مستوى البحث وإثرائه، لذا يرجى الإجابة عن فقرات هذه الاستبانة بوضع إشارة (X) في الخانة التي تراها مناسبة مقابل كل عبارة تتفق ورأيك، علماً بأن المعلومات سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، كما يمكنك عدم ذكر اسمك.

,,,ولكم الشكر والتقدير على حسن تعاونكم,,,

الباحثة / وفاء فياض خليل الدجاني

الجزء الأول: معلومات شخصية

الاسم:

التخصص:

الدرجة العلمية:

سنوات الخبرة:

الجزء الثاني: استبانة الجودة للكتب المدرسية المحوسبة للمرحلة الثانوية

رقم الفقرة	الفقرة	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جداً
1	توضح المقدمة المكونات المختلفة للكتاب المدرسي المحوسب .					
2	توضح المقدمة للطالب الغاية من الكتاب المدرسي المحوسب.					
3	توضح المقدمة آداب السلوك المتوقعة التي يطلق عليها أحياناً (آداب التعامل على الإنترنت) فيما يتعلق بالمناقشات عبر الإنترنت والرسائل الإلكترونية وغيرها .					
4	تُشير المقدمة إلى معايير النزاهة الأكاديمية بوضوح.					
5	تتضمن المقدمة الحد الأدنى للمهارات الحاسوبية المتوقع أن يمتلكها الطالب قبل استخدام الكتاب المدرسي المحوسب.					
6	توضح المقدمة متطلبات المعرفة الأساسية المتعلقة بالتخصص و/أو الكفاءات المطلوبة .					
7	تصف أهداف تعلُم الكتاب المدرسي المحوسب نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة.					
8	تصف الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة نتاجات قابلة للقياس أو الملاحظة.					
9	تتسق الأهداف التعليمية على مستوى المادة أو الوحدة مع الأهداف التعليمية على مستوى الكتاب المدرسي المحوسب.					
10	صُممت أهداف التعلُم بحيث تتناسب مع معايير الجودة الشاملة.					
11	صيغت أهداف التعلُم من منظور الطلبة.					
12	وضوح اجراءات تنفيذ الكتاب المدرسي المحوسب.					
13	تنوع التقويم بتنوع النتاجات.					
14	يتسق التقويم مع أنشطة ومصادر التعلُم المختلفة.					
15	استراتيجيات التقويم وأدواته واضحة.					
16	اجراءات تنفيذ استراتيجيات التقويم واضحة ومحددة.					

رقم الفقرة	الفقرة	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جداً
17	تسمح استراتيجيات وأدوات التقويم للطالب النظر في تقدمه باتجاه إتقان أهداف التعلم.					
18	اختيرت أساليب واستراتيجيات متعددة للتقويم بناءً على نتاجات التعلُم المحددة .					
19	يتماشى المحتوى مع معايير الجودة الشاملة.					
20	يغطي المحتوى نتاجات التعلُم المحددة.					
21	تتلاءم الأنشطة مع محتوى الكتاب المدرسي المحوسب.					
22	تتناسب مقروئية محتوى الكتاب المدرسي المحوسب مع مستوى الطلبة المعنيين.					
23	تنوع محتوى الكتاب المدرسي المحوسب .					
24	جميع المصادر والمواد المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب مُشار إليها بشكل واضح.					
25	تعزز أنشطة التعلُم تحقيق أهداف التعلُم المحددة.					
26	تساعد أنشطة التعلُم على تحقيق التعلُم النشط.					
27	تُحدد أنشطة التعلُم دور الطالب بوضوح في عملية التعلُم.					
28	تتفق المهام المحددة مع معايير الجودة الشاملة.					
29	أنشطة التعلُم متنوعة وتراعي الفروق الفردية.					
30	ترتبط أنشطة التعلُم بتطبيقات المادة المعروضة في محتوى الكتاب المدرسي المحوسب.					
31	تدعم التكنولوجيا المستخدمة والوسائط المتعددة في الكتاب المدرسي المحوسب أهداف التعلُم بشكل مناسب.					
32	يتصف التنقل بين مكونات الكتاب المدرسي المحوسب عبر الإنترنت بأنه: منطقي ومتسق وعملي.					
33	تُمكّن التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب الطالب من الوصول إلى المحتوى الدراسي بسهولة.					

	الفقرة	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جداً
34	تصميم الكتاب المدرسي المحوسب يسمح بالاستفادة من التكنولوجيا وأدواتها.					
35	تحمي التكنولوجيا المستخدمة في الكتاب المدرسي المحوسب خصوصية الطالب.					
36	تصميم الشاشة الرئيسية في الكتاب المدرسي المحوسب جاذب ومناسب لمحتوى الكتاب.					
37	توفر أساليب التدريس والأنشطة المستخدمة وصفاً موجزاً حول كيفية مساعدة الطلبة على تحقيق الأهداف التعليمية.					
38	يتضمن الكتاب المدرسي المحوسب التعريف بمحركات البحث في الانترنت.					
39	يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على رابط يوصل إلى برامج تعليمية أو مصادر أخرى توفر المعلومات.					
40	يتضمن الكتاب المدرسي المحوسب وصفاً واضحاً للدعم التقني الذي يتم توفيره للطالب، أو يحتوي على رابط يوصل إليه.					
41	يساعد الكتاب المدرسي المحوسب الطالب على معرفة نتيجة استجابته مباشرة بعد أدائها (التغذية الراجعة الإعلامية).					
42	يتيح الكتاب المدرسي المحوسب للطالب فرص التصحيح الذاتي في ضوء التغذية الراجعة الذاتية.					
43	توفر فهرست واضح لمكونات الكتاب المدرسي المحوسب.					
44	توفر بدائل سمعية بصرية تعادل محتويات الكتاب المدرسي.					
45	يضمن تصميم الكتاب المدرسي المحوسب سهولة قراءة الشاشة والتقليل من التشويش .					
46	يدعم تصميم الكتاب المدرسي المحوسب استخدام الوسائط المتعددة (النص، الصوت، الصورة، الفيديو، الرسوم المتحركة).					
47	يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على أزرار تساعد الطالب على التنقل بين محتوياته والخروج منها بسهولة.					
48	يحتوي الكتاب المدرسي المحوسب على الترابط التشعبي لربط المفهوم الجديد مع دلالته.					

المُلحق (2)

اختبار عمليات العلم بصورته النهائية ومفتاح التصحيح

اسم الطالبة : ---------------   المدرسة: -------------

الصف : --------------------   الشعبة:----------------

زمن الاختبار : 45 دقيقة
الدرجة الكلية : 20

أولاً : الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي عمليات العلم التكاملية.

ثانياً : تعليمات الاختبار:

1. املَئِي البيانات الأولية قبل البدء بالإجابة عن الأسئلة.
2. تأكدي من حصولك على نسخة كاملة من هذا الاختبار الذي يتكون من (20) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل موزعة على (11) صفحة.
3. أجيبي عن جميع الأسئلة بعد دراستها بتمعن ودقة.
4. لا تضعي أكثر من إشارة (×) للسؤال الواحد.
5. أجيبي عن أسئلة الاختبار بوضع علامة (×) تحت رمز الإجابة الصحيحة في الخانة المناسبة أمام كل سؤال في صحيفة الإجابة المرفقة، كما في المثال الآتي:

مثال :

يُصنف الجرانيت من الصخور:

أ- الرسوبية ب- النارية ج- المتحولة د- الجيرية

الإجابة الصحيحة هي (ب)، لذلك فإنك تنتقلين إلى ورقة الإجابة المرفقة، وتبحثي عن رقم السؤال، وتضعي أمام الرقم تحت رمز الإجابة الصحيحة (ب) إشارة (×) .

رقم السؤال	الإجابات			
	أ	ب	ج	د
1		×		
2				

والآن اقلبي الصفحة للإجابة عن أسئلة الاختبار.

ورقة الإجابة

رقم السؤال	الإجابات			
	أ	ب	ج	د
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

ورقة الأسئلة

أختي الطالبة :

<u>ضعي علامة (X) عند رمز الإجابة الصحيحة المناسبة لكل سؤال في ورقة الإجابة كما أجبت عنه في الاختبار:</u>

1. يُعرّف العامل المساعد في التفاعل التالي إجرائياً بأنه:

$$2H_2O_{2\,(aq)} \xrightarrow{KI} 2H_2O_{(l)} + O_2$$

أ- مادة تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية دون أن تستهلك في أثناء التفاعل.

ب- مادة تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تتأثر كيميائياً.

*ج- مادة تزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) إلى ماء وأكسجين دون أن تستهلك في أثناء التفاعل.

د- مادة تقلل من طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل دون أن تستهلك في أثناء التفاعل.

2. وضعت هديل 20مل من محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) في دورق، ووضعت 20مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في دورق آخر مشابه، ووضعت الدورقان في المختبر في الظروف نفسها، وعندما غمست ورقة تباع الشمس الأحمر في كلٍ منهما، لم يتغير لونها في الدورق الذي يحتوي على محلول حمض الهيدروكلوريك، بينما تغير لونها إلى اللون الأزرق في الدورق الذي يحتوي على محلول هيدروكسيد الصوديوم (القاعدة)، لذا وفي ضوء هذه المُشاهدة، يمكن أن تُعرّف القاعدة إجرائياً بأنها مادة :

*أ - تغير لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق.

ب- مانحة للإلكترونات.

ج- تتفاعل مع الأحماض فتكون ملحاً وماءً.

د- تزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد في الماء.

3. أجرى هيثم تجربة لدراسة أثر التغير في درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي ولتحقيق ذلك قام بوضع 10مل من محلول النشا في أنبوبي اختبار، ثم وضع أحدهما في حمام مائي بارد (ثلج)، ووضع الآخر في حمام مائي دافىء درجة حرارته (35^oس) وتركهما لمدة 10 دقائق، ثم قام بوضع 10مل من محلول اليود (I_2) في كلا الأنبوبين مع التحريك المستمر، فظهر اللون الأزرق في الأنبوب الموضوع في الحمام المائي الدافىء بعد مضي 15 ثانية على التحريك المستمر، بينما استغرق ظهور اللون الأزرق في الأنبوب الموضوع في الحمام المائي البارد وقت أطول، في ضوء ذلك يمكن تعريف طاقة التنشيط إجرائيًاً (عملياً) بأنها:

أ- الحد الأدنى من الطاقة الذي يجب توافره للمواد المتفاعلة لكي تتفاعل.

*ب- الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل بين المواد المتفاعلة، وتغير لون محلول النشا من اللون الأبيض إلى اللون الأزرق.

ج- الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لكسرالروابط في المواد المتفاعلة عند تصادم دقائقهما لتكوين الروابط في المواد الناتجة.

د- الحد الأدنى من الطاقة التي يجب توافرها للمواد المتفاعلة كي يكون التصادم بين دقائقهما فعالاً.

4. يحتوي الجدول أدناه على معلومات عن بعض العناصر في الجدول الدوري.

اسم العنصر	نوع العنصر	حالة العنصر	دورة العنصر	قابلية التوصيل الكهربائي
المنيوم	فلز	صلب	الثالثة	موصل
فسفور	لا فلز	صلب	الثالثة	غيرموصل
كربون	لا فلز	صلب	الثانية	غيرموصل
سيليكون	شبه فلز	صلب	الثالثة	غيرموصل

- في ضوء المعلومات الواردة في الجدول أعلاه، يمكن تعريف الفلز إجرائياً (عملياً) بأنه :

*أ- عنصر صلب موصل للتيار الكهربائي من الدورة الثالثة.

ب- عنصر ترتبط ذراته مع بعضها البعض برابطة فلزية.

ج- عنصر كيميائي يفقد الإلكترونات ليكون أيونات موجبة.

د- عنصر يتفاعل مع اللافلزات لتكوين أملاحاً بروابط أيونية.

5. قام مُحمد بزيارة قسم البحث والتطوير في أحد مصانع الأدوية، فلاحظ أن معظم عمليات التصنيع تستخدم التسخين أو التبريد للتحكم في الإنتاج، إختر الفرضية الأنسب لتفسير هذه المشاهدة:

*أ- كلما زادت درجة الحرارة،زادت سرعة التفاعلات الكيميائية الماصة أوالطاردة للحرارة

ب- كلما زادت درجة الحرارة، قلت سرعة التفاعلات الكيميائية الماصة أوالطاردة للحرارة

ج- كلما قلت درجة الحرارة، زادت قدرة العامل المساعد على تسريع حدوث التفاعل .

د- كلما زادت درجة الحرارة، قلت قدرة العامل المساعد على تسريع حدوث التفاعل .

6. وُضعت كمية من الكحول في زجاجة ساعة، كما وُضعت نفس الكمية من الأسيتون في زجاجة ساعة أخرى متشابهة، وتُرِكت الزجاجتان في المختبر في الظروف نفسها، وبعد ساعة لوحظ أن حجم الأسيتون أصبح أقل من حجم الكحول، ما هي الفرضية التي تختبرها هذه التجربة؟

أ- شكل زجاجة الساعة يؤثرعلى سرعة التبخر.

ب- تتوقف سرعة التبخرعلى معدل الرطوبة.

*ج- تختلف السوائل في سرعة تبخرها.

د- كمية السائل تحدد سرعة التبخر.

7. لاحظ علاء أن ذراعي "الزرَادية" التي يستخدمها الكهربائي المصنوعتين من مادة فلزية (الحديد) مغلفتين بمادة بلاستيكية، فأراد أن يختبر قدرة الحديد على توصيل التيار الكهربائي، إن الفرضية التي سيصوغها لتجربته هي:

*أ- الحديد فلز موصل للتيار الكهربائي.

ب- الفلزات غير موصلة للتيار الكهربائي.

ج- البلاستيك موصل للتيار الكهربائي.

د- البلاستيك من الفلزات.

8. إختر الفرضية الأنسب لتفسير العبارة التالية: لماذا تحترق نشارة الخشب بسرعة أكبر من احتراق قطع الخشب؟

*أ- كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة، زادت سرعة التفاعل.
ب- كلما قلت مساحة سطح المواد المتفاعلة، زادت سرعة التفاعل.
ج- كلما قلت مساحة سطح المواد المتفاعلة، ثبتت سرعة التفاعل.
د- كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة، قلت سرعة التفاعل.

9. أُجرى طالب دراسة للإجابة على السؤال الآتي:
"هل تختلف سرعة التفاعل باختلاف مساحة السطح المُعرَض للتفاعل؟"
وذلك بالقيام بالتجربة الآتية:
أُخذت قطعتان مختلفتان في المساحة من رقائق الألمنيوم (Al) ، وغُمرت في وعائين لهما الحجم نفسه وبهما الكمية والتركيز نفسه من حمض الهيدروكلوريك المركز (HCl)، وقيس الزمن اللازم لحدوث التفاعل.
- ما الذي قام الطالب بالتحكم به بتغييره في الحالتين ليختبر أثره في زمن حدوث التفاعل؟

أ- كمية حمض الهيدروكلوريك HCl .
ب- حجم الوعائين المستخدمين في التفاعل.
ج- الزمن اللازم لإنهاء التفاعل.
*د- مساحة رقيقة الألمنيوم.

10. رغبت نبيلة في الكشف عن العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعلات الكيميائية، فوضعت قطعاً متشابهةً من المغنيسيوم (لها نفس الشكل والحجم والوزن)، في ثمانية أنابيب اختبار متشابهة، في نفس الظروف داخل المختبر، ثم أضافت إلى الأنابيب الأربعة في المجموعة الأولى حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4)، بينما أضافت حمض الكبريتيك المخفف (H_2SO_4) إلى الأنابيب الأربعة في المجموعة الثانية، وبعد مرور خمس دقائق، تم قياس سرعة التفاعل في كل مجموعة، ما الذي سيؤثر على سرعة التفاعل في هذه التجربة؟

*أ- تركيز حمض الكبريتيك (H_2SO_4).
ب- درجة الحرارة داخل المختبر.
ج- حجم قطع المغنيسيوم.
د- مساحة سطح قطع المغنيسيوم.

11.عند قيام ميرا بإضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم لاحظت تعكر المحلول بعد مرور (42) ثانية، وعند قيامها بإعادة التجربة بعد تغييرها لتركيز محلول حمض الهيدروكلوريك في نفس الظروف داخل المختبر، تعكر المزيج بعد مرور (71) ثانية، ولكي تفسر التغيرالحاصل في سرعة التفاعل بعد قيامها بتغيير تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك، عليها أن تثبت أحد الخيارات الآتية :

*أ- تركيز محلول ثيوكبريتات الصوديوم ودرجة الحرارة.

ب- تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك وتركيزمحلول الثيوكبريتات.

ج- تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك ودرجة الحرارة.

د- تركيز محلول ثيوكبريتات الصوديوم والعامل المساعد.

12.رغب جمال في تحديد درجة الحرارة التي تؤثرعلى سرعة تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين لإعطاء أكبر كمية من غاز الأمونيا (النشادر) خلال خمس دقائق، بوجود العامل المساعد (أكسيد الألمنيوم)، وذلك كما في المعادلة التالية:

$$N_{2\,(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

ولتحقيق هذا الهدف، قام بتثبيت واحد من الآتية:

أ- الضغط ودرجة الحرارة.

ب- العامل المساعد ودرجة الحرارة.

*ج- الضغط والعامل المساعد.

د- الزمن ودرجة الحرارة.

13.إختر التفسير المناسب للمشاهدة التالية:

- قامت وفاء بتحضير يوديد الفضة (AgI) في المختبر، وذلك بمزج ربع ملعقة من بلورات نترات الفضة ($AgNO_3$) مع ربع ملعقة من بلورات يوديد البوتاسيوم (KI) في زجاجة ساعة، فلاحظت ظهور اللون الأصفر بعد مرور أكثر من دقيقتين، ثم قامت بسحق ربع ملعقة من بلورات نترات الفضة في جفنة، وسحق ربع ملعقة من بلورات يوديد البوتاسيوم في جفنة أخرى، وعندما مزجت ربع ملعقة من مسحوق نترات الفضة ($AgNO_3$) مع ربع ملعقة من مسحوق يوديد البوتاسيوم (KI) في زجاجة ساعة مشابهة وفي الظروف نفسها، ظهر اللون الأصفر بعد حوالي دقيقة واحدة، ما سبب ذلك؟

أ- ارتفاع درجة الحرارة.

ب- اختلاف الضغط.

*ج- زيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة.

د- وجود العامل المساعد.

14.يتفاعل NO_2 مع HCL في الحالة الغازية وفق المعادلة الموزونة الآتية:

$$NO_{2\,(g)} + 2\,HCl_{(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

وبالتجربة العملية لتفاعل NO_2 مع HCl في الحالة الغازية، أمكن جمع البيانات المدونة في الجدول التالي، والذي يضُم تراكيز مواد التفاعل، كما يلي:

رقم التجربة	[NO_2] (مول/لتر)	[HCl] (مول/لتر)	السرعة الابتدائية (مول/لتر.ث)
١	٠,٣٠	٠,٣٠	١,٤ × ١٠$^{-٣}$
٢	٠,٦٠	٠,٣٠	٢,٨ × ١٠$^{-٣}$
٣	٠,٣٠	٠,٦٠	٢,٨ × ١٠$^{-٣}$

- استناداً إلى البيانات الواردة في الجدول، فإن سبب مضاعفة سرعة التفاعل عند مضاعفة تركيز HCl مع بقاء تركيز NO_2 ثابتاً هو تناسب سرعة التفاعل ؟

*أ- طردياً مع تراكيز المواد المتفاعلة.

ب- طردياً مع تراكيز المواد الناتجة.

ج- عكسياً مع تراكيز المواد المتفاعلة.

د- عكسياً مع كتلة المواد الناتجة.

15.أراد سيف أن يختبر صحة المقولة التالية: "المواد العضوية تذوب فقط في المذيبات العضوية" بمعنى "الشبيه يذيب الشبيه"، لكنه وجد عند التجربة أن السكر (مركب عضوي) يذوب في الماء (مذيب غيرعضوي)، ما تفسير هذه الظاهرة؟

أ- قدرة السكر على التأين.

ب- قابلية الماء لإذابة المركبات جميعاً.

*ج- تكوين السكر لروابط هيدروجينية مع الماء.

د- جزيئات السكر كبيرة جداً مقارنة مع جزيئات الماء.

16.لاحظت لين إنطفاء الشمعة عند تغطيتها بناقوس زجاجي كبير بعد مرور دقيقة واحدة، بينما انطفأت الشمعة بعد تغطيتها بناقوس زجاجي آخر له حجم أصغر من حجم الناقوس الأول وذلك بعد مرور 30 ثانية فقط ، كما في الشكل التالي:



- ما سبب حدوث ذلك من وجهة نظرك؟

*أ- انخفاض تركيز الأكسجين في الناقوس الزجاجي الصغير.

ب - انخفاض درجة الحرارة في الناقوس الزجاجي الصغير.

ج- ارتفاع معدل الرطوبة في الناقوس الزجاجي الكبير.

د- ارتفاع الضغط الجوي في الناقوس الزجاجي الكبير.

17.يتفاعل ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 مع أول اكسيد الكربون CO وفق المعادلة الموزونة الآتية:

$$CO_{(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + NO_{(g)}$$

وبالتجربة العملية أمكن الحصول على البيانات الواردة في الجدول التالي:

[CO] (مول/ لتر)	$[NO_2]$ (مول/ لتر)	الزمن (ث)	سرعة التفاعل (مول/ لتر. ث)
٠,١٠٠	٠,١٠٠	٠	٤,٩ × ١٠ $^{-٣}$
٠,٠٦٧	٠,٠٦٧	١٠	٢,٢ × ١٠ $^{-٣}$
٠,٠٥٠	٠,٠٥٠	٢٠	١,٢ × ١٠ $^{-٣}$

- استناداً إلى البيانات الواردة في الجدول أعلاه، فإن التفسير المناسب من وجهة نظرك لتغيرسرعة التفاعل مع الزمن هو:

*أ- تناقص تركيز المواد المتفاعلة.

ب- زيادة تركيز المواد المتفاعلة.

ج- تساوي تراكيز المواد المتفاعلة.

د- تناقص تركيز المواد الناتجة.

- أخذ باحث أربعة دوارق تبخر متماثلة ذات أوزن متساوية، ووضع في كلٍ منها قطعة من الرخام ($CaCO_3$) متشابهة في الحجم والكتلة والشكل، ثم أضاف إلى كل دورق من الدوارق كميات متساوية ذات تراكيز مختلفة من حمض الهيدروكلوريك (HCl)، فتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) نتيجةً للتفاعل، وقد جرى تتبع سرعة هذا التفاعل بقياس كتلة كل دورق من الدوارق الأربعة مع محتوياته كل نصف دقيقة، وبعد خمس دقائق، وُجِدَ أن كتل دوارق التبخر سجلت القراءات الظاهرة في الأشكال الآتية:



(اتجاه زيادة تركيز حمض الهيدروكلوريك)

- تأملي الشكل أعلاه وأجيبي عن الأسئلة (18،19،20) التالية:

18. أفضل تعريف لمعدل سرعة التفاعل في هذه التجربة إجرائياً (عملياً) هو:
   أ- مقدار التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن.
   *ب- الفرق في كتلة الدورق قبل وبعد التفاعل مقسوماً على التغير في الزمن.
   ج- التغير في كمية المواد الناتجة مقسوماً على التغير في الزمن.
   د- التغير في كمية المواد المتفاعلة مقسوماً على التغير في الزمن.

19. ما هي الفرضية التي تختبرها هذه التجربة؟
   أ- تختلف سرعة التفاعل باختلاف مساحة سطح قطعة الرخام.
   *ب- تختلف سرعة التفاعل باختلاف تركيز الحمض.
   ج- تعتمد سرعة التفاعل على شكل الدورق.
   د- كلما قل وزن الدورق قلت سرعة التفاعل.

20. العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل في التجربة التي قام الباحث بتحييد أثرها (إلغاء أثرها) هي استخدام:

أ- دوارق متماثلة بالحجم والشكل.
ب- قطع من الرخام متشابهة في الحجم والكتلة والشكل.
ج- تراكيز متساوية من حمض (الهيدروكلوريك).
*د- دوارق وقطع من الرخام متشابهة وكميات متساوية من الحمض.

المُلحق (3)

دليل المُعلم لتدريس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية غير المُطوَّرة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)- المستوى الثالث

مقدمة

جاء هذا الدليل بهدف مساعدة مُعلم ومُعلمة الكيمياء في تدريس الوحدة الأولى من منهاج الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)- المستوى الثالث، والتي بعنوان (سرعة التفاعلات الكيميائية)، وذلك باستخدام منهاج الكيمياء المُحوسب المتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم الأردنية- منظومة التعلُم الإلكتروني/الإديواف (Eduwave) كطريقة عملية من طرق توظيف التعلُم الإلكتروني (المدمج) والذي يتم تنفيذه في المدارس الأردنية، بهدف تنمية بعض عمليات العلم التكاملية لدى الطلبة.

يتضمن هذا الدليل نفس المحتوى العلمي والأهداف المُعتمدة في كتاب الكيمياء المُقرر لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)- المستوى الثالث، ولكن تم صياغته بطريقة جديدة وبأسلوب ينسجم مع جهاز الحاسوب المُستخدم في التدريس، وذلك لتحقيق الأهداف التي صُممت الوحدة الدراسية من أجلها، والتي وترتكز على طريقة التعلُم المُدمج في تنفيذ التدريس، فيقوم المُعلم أو المُعلمة بعملية التدريس باستراتيجية التدريس المباشر، واستخدام المنهاج المُحوسب والمتوفر على منظومة التعلم الإلكتروني/الإديواف (Eduwave) وذلك لتبسيط المفاهيم وإثراء المنهاج، مما يُسهم في تفعيل التعلُم الإلكتروني.

أهمية الدليل للمعلم

هذا الدليل يساعدك أخي المعلم/ أختي المعلمة في:

1. معرفة أهداف الوحدة الدراسية قبل وبعد التطوير.
2. تخطيط الدروس وتدريسها باستخدام الحاسوب.
3. الإختصار في الوقت والجهد اللازم في تحضير الدروس.
4. تنمية عمليات العلم المتكاملة لدى الطلبة.

إعداد دليل المُعلم

جرى إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (سرعة التفاعلات الكيميائية)، من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)- المستوى الثالث، والمتوفر على منظومة التعلم الإلكتروني/ الإديواف (Eduwave)، وذلك باستخدام الحاسوب على النحو التالي:

- مراجعة الأدب التربوي السابق الذي اهتم بموضوع التدريس باستخدام الحاسوب.
- استطلاع البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع التدريس باستخدام الحاسوب.
- تحليل محتوى وحدة (سرعة التفاعلات الكيميائية) من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)– المستوى الثالث.
- كتابة الدليل بما يتناسب مع وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُحوسبة، بحيث يتكون دليل المُعلم هذا مما يأتي:
  - مقدمة للمُعلم.
  - توجيهات عامة للمعلم.
  - النتاجات العامة لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية.
  - النتاجات الخاصة للدروس الواردة في وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية غير المُطوَّرة.
  - النتاجات الخاصة للدروس الواردة في وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة.
  - الخطة الزمنية لتدريس هذه الوحدة.
  - خطط الدروس.

مقدمة للمُعلم

يوفر النموذج المدرسي الجديد فرصاً جديدة للمدرسة والمجتمع المحلي لبناء علاقات إيجابية تبادلية مع بعضهما البعض من جهة ومع الطلبة وأولياء أمورهم من جهة أخرى، ويمكن للمعلمين استثمار النموذج المدرسي في تعليم الطلبة باستخدام طرق وأساليب تدريس حديثة مما يسهم في تحفيز الطلبة ودفعهم للتعلّم، وذلك للأسباب الآتية:

- تغير الطريقة التي يرى بها المعلمون والطلبة عملية التعلم تغيرًا جذريًا، من التفكير في الطلاب كمتلقين سلبيين للمعرفة إلى المعالجات الفعالة والنشطة للمعلومات.
- تغير الطريقة التي تُنفذ بها استراتيجيات غرف الدراسة تغيراً جذرياً، وتغيير أدوار كل من المعلمين والطلاب المشاركين في بيئة التعلُّم.

إن قبول وتنفيذ الشكل الجديد للتعلّم والتعليم يتطلب من المعلمين امتلاك مهارات جديدة فيجب عليهم تحديد نوع إستراتيجية التعلُّم الفعّال التي تعمل بشكل أفضل مع الهدف المعين للتعلُّم، وعليهم تحديد أفضل شكل من أشكال التقييم لاستخدامه في قياس تقدم الطلاب، ويجب أن يكونوا على استعداد "لتبادل المرحلة" مع الطالب وألا يعودوا لرؤية وظيفتهم الرئيسة كناشري معلومات.

وهذه الوحدة تسلط الضوء على طريقة من طُرق وأساليب التدريس الحديثة التي تُسهم في تفعيل دور الطلبة في العملية التعليمية التعلّمية، فالهدف من منهاج الكيمياء المُحوسب هو تبسيط المفاهيم وإثراء المنهاج، ومساعدة الطلبة على ربط الجانب النظري بالجانب العملي؛ أي ربط الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات بالتجارب العملية، وذلك لتفعيل التعلُم الإلكتروني، مما يُسهم في تحقيق مستوى لفهم أفضل لدى الطلبة.

توجيهات عامة للمُعلم والمُعلمة

لابد للمعلم بدايةً من تعريف الطلبة بمكونات منهاج الكيمياء المُحوسب- المستوى الثالث وتدريبهم عليه في بعض الحصص، كي يألف الطلبة استخدام الحاسوب في التعليم ويتفاعلوا معه ويستوعب الطلبة ذلك كطريقة من طرق التعلُم الإلكتروني، ويعتادوا عليه، ويُمكن للمعلم أن يقوم بتقويم تعلُم الطلبة باستخدام التقويم الإلكتروني، وباستخدام استراتيجية التقويم (القلم والورقة).

النتاجات العامة لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة وغير المُطوَّرة

يتوقع من الطالب عند نهاية دراسته لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي/ المستوى الثالث أن يكون قادراً على أن:

- توضيح المقصود بسرعة التفاعل الكيميائي.
- يقترح طرائقاً للتعبير عن سرعة التفاعلات الكيميائية وقياسها.
- يكتب الصيغة العامة لقانون سرعة التفاعل.
- يبين أثر تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل.
- يستقصي العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي، ويفسر أثرها وفق نظرية التصادم.
- يستخدم تعبير أرهينيوس المتعلق بثابت سرعة التفاعل في حساب طاقة التنشيط وثابت أرهينيوس.
- يستنتج العلاقة بين طاقة التنشيط والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل في اتجاهيه؛ الأمامي والعكسي.
- يوضح مفهوم الاتزان الديناميكي.
- يستنتج أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط للتفاعل في اتجاهيه؛ الأمامي والعكسي.

- يستنتج أهمية تغير الظروف المحيطة في سرعة التفاعل والتطبيقات الصناعية لذلك.
- يكتشف العوامل المؤثرة في معدل سرعة التفاعل.
- يقدر أهمية علم الكيمياء في الحياة العملية.

النتاجات الخاصة للدروس الواردة في وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية غير المُطوَّرة

يتوقع من الطالب عند نهاية دراسته لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية غير المُطوَّرة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي/ المستوى الثالث أن يكون قادراً على أن:

1. يتعرف الطالب على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.
2. يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.
3. يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.
4. يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.
5. يكتب الطالب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل.
6. يحسب الطالب رتبة التفاعل الكيميائي.
7. يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.
8. يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن.
9. يكتشف الطالب العلاقة بين معدل سرعة التفاعل وتغير التركيز مع الزمن ونصف العمر والزمن.

10. يوضح الطالب المقصود بعمر النصف.

11. يوضيح الطالب بعض الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية.

12. يتعرف الطالب على تأثير سطح المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل.

13. يفسر الطالب سبب زيادة سرعة التفاعل بزيادة سطح المواد المتفاعلة.

14. يتعرف الطالب على شروط التصادمات الفعالة التي تؤدي لحدوث تفاعل.

15. يفسير الطالب كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية بناءً على نظرية التصادم.

16. يميز الطالب بين التصادم الفعال وغير الفعال.

17. يتعرف الطالب على مفهوم طاقة التنشيط

18. يتعرف الطالب على التطبيقات العملية لطاقة التنشيط في حياتنا.

19. يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.

20. يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.

21. يتعرف الطالب على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.

22. يميز الطالب بين التفاعل الماص والطارد للطاقة من خلال الرسم البياني.

23. أن يصنف التفاعلات من حيث الطاقة إلى تفاعل طارد وتفاعل ماص للطاقة

24. يقرأ مخطط الطاقة للتفاعلات الكيميائية.

25. يتعرف الطالب على مفهوم العامل المساعد.

26. يفسر الطالب دور العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.

27. يتعرف الطالب على إستخدامات العوامل المساعدة في الحياة اليومية.

28. يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.

29. يتعرف الطالب على الإتزان الدينامي بين حالات المادة المختلفة.

30. يتعرف الطالب على حالة الإتزان في المحلول المشبع.

31. يتعرف الطالب على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.

32. يحدد الطالب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.

33. يُعرَّف الطالب التفاعل المتغاير الخواص.

النتاجات الخاصة للدروس الواردة في وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة

يتوقع من الطالب عند نهاية دراسته لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي/ المستوى الثالث أن يكون قادراً على أن:

1. يتعرف الطالب على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.
2. يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.
3. يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.
4. يوضح الطالب مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
5. يتعرف الطالب على كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي ووحداتها.

6. يحسب الطالب معدل سرعة التفاعل الكيميائي أو معدل استهلاك إحدى المواد المتفاعلة أو إنتاج إحدى المواد الناتجة.
7. يوضح الطالب آلية تغير سرعة التفاعل مع الزمن بالرسم.
8. يتعرف على مفهوم السرعة اللحظية والسرعة الإبتدائية.
9. أن يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.
10. يفسر الطالب الأثر الناتج عن تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل.
11. يوضح الطالب قانون سرعة التفاعل الكيميائي.
12. يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من نواتج التفاعل.
13. يكتب الطالب الصيغة العامة لقانون سرعة التفاعل.
14. يكتب الطالب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل.
15. يحسب الطالب رتبة التفاعل الكيميائي.
16. يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.
17. يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن.
18. يتعرف الطالب على تأثير التركيز في سرعة التفاعل الكيميائي.
19. يكتشف الطالب العلاقة بين معدل سرعة التفاعل وتغير التركيز مع الزمن ونصف العمر والزمن.
20. يوضيح الطالب المقصود بعمر النصف.
21. يوضيح الطالب بعض الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية.
22. يحسب الطالب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة.
23. يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل

24. يتعرف الطالب على تأثير سطح المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل.

25. يفسر الطالب سبب زيادة سرعة التفاعل بزيادة سطح المواد المتفاعلة.

26. يستقصي الطالب العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.

27. يتعرف الطالب على أثر تغير درجة الحرارة على سرعة التفاعل.

28. يتعرف الطالب على شروط التصادمات الفعالة التي تؤدي لحدوث تفاعل.

29. يفسير الطالب كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية بناءً على نظرية التصادم.

30. يميز الطالب بين التصادم الفعال وغير الفعال.

31. يتعرف الطالب على الفرضيات الأساسية لنظرية التصادم.

32. يفسر الطالب الأثر الناتج عن عدد من العوامل في سرعة التفاعل وفق نظرية التصادم

33. يتعرف الطالب على مفهوم طاقة التنشيط

34. يتعرف الطالب على التطبيقات العملية لطاقة التنشيط في حياتنا.

35. يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.

36. يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.

37. يتعرف الطالب على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.

38. يستخدم الطالب معادلة أرهينيوس في حساب طاقة التنشيط وثابت أرهينيوس

39. يميز الطالب بين التفاعل الماص والطارد للطاقة من خلال الرسم البياني.

40. يصنف التفاعلات من حيث الطاقة إلى تفاعل طارد وتفاعل ماص للطاقة

41. يقرأ مخطط الطاقة للتفاعلات الكيميائية.

42. يُعطي الطالب تعريفاً لمفهوم المُعقد المنشط.

43. يستنتج العلاقة بين طاقة التنشيط والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل في اتجاهيه.

44. يتعرف الطالب على مفهوم العامل المساعد.

45. يفسر الطالب دور العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.

46. يتعرف الطالب على إستخدامات العوامل المساعدة في الحياة اليومية.

47. يتعرف الطالب على آلية عمل الأنزيمات في جسم الإنسان.

48. يقدر الطالب أهمية استخدام العوامل المساعدة في الصناعات المختلفة

49. يستقصي الطالب أثر العامل المساعد في سرعة التفاعل .

50. يستنتج الطالب أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط

51. يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.

52. يتعرف الطالب على التفاعل المنعكس والتفاعل غير المنعكس.

53. يستنتج الطالب أثر العامل المساعد في حالة الإتزان

54. يستنتج الطالب أثر العامل المساعد على طاقتي التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.

55. يتعرف الطالب على الإتزان الدينامي بين حالات المادة المختلفة.

56. يتعرف الطالب على حالة الإتزان في المحلول المشبع.

57. يتعرف الطالب على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.

58. يحدد الطالب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.

59. يُعرَّف الطالب التفاعل المتغاير الخواص

60. يقدر الطالب أهمية علم الكيمياء في الحياة العملية.

61. يوضح عمل المحول المحفز في تنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات.

62. يحل الطالب الأسئلة الواردة في نهاية الوحدة الدراسية بطريقة صحيحة.

الخطة الزمنية المقترحة لتدريس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية

سيجري تدريس وحدة الدراسة (وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية) من منهاج الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي- المستوى الثالث في بداية الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016 بواقع (15) حصة، ستُنفذ خلال ثلاث أسابيع بواقع ست حصص أسبوعياً، زمن الحصة (45) دقيقة، والجدول (1) يبين عناوين الوحدة وموضوعاتها وعدد الحصص.

الجدول (1)

خطة توزيع دروس وحدة (سرعة التفاعلات الكيميائية) من منهاج الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي- المستوى الثالث على مجموعات الدراسة (التجريبية والضابطة)

<table dir="rtl">
<tr><th rowspan="2">الوحدة الأولى</th><th rowspan="2">ترتيب الدروس</th><th rowspan="2">عناوين الدروس</th><th colspan="2">عدد الحصص</th></tr>
<tr><th>م ت</th><th>م ض</th></tr>
<tr><td rowspan="4">الفصل الأول سرعةالتفاعل الكيميائي</td><td>الدرس الأول</td><td>سرعة التفاعل</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>الدرس الثاني</td><td>أثر التركيز في سرعة التفاعل</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>الدرس الثالث</td><td>تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">المجموع</td><td>7</td><td>7</td></tr>
<tr><td rowspan="6">الفصل الثاني العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان</td><td>الدرس الرابع</td><td>العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>الدرس الخامس</td><td>نظرية التصادم وسرعة التفاعلات</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>الدرس السادس</td><td>طاقة التنشيط</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>الدرس السابع</td><td>العوامل المساعدة</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>الدرس الثامن</td><td>الإتزان الديناميكي</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">المجموع</td><td>8</td><td>8</td></tr>
<tr><td>المجموع</td><td colspan="2">8</td><td>15</td><td>15</td></tr>
</table>

والجدول (2) يبين المواعيد التي ستُجرى فيها الاختبارات القبلية والبعدية وزمن الاختبارلكل منها.

الجدول (2)
الخطة الزمنية للدراسة والاختبارات القبلية والبعدية

المهمة	التاريخ	الزمن
الاختبار القبلي لعمليات العلم التكاملية	2017/2/8م	حصة واحدة
تطبيق الدروس (الأول- الثامن)	2017/2/12 – 2017/3/1م	15 حصة
الاختبار البعدي لعمليات العلم التكاملية	2017/3/2م	حصة واحدة

خطط تنفيذ دروس الوحدة المُحوسبة غير المُطوَّرة

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الأولى (مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي مع الطالبات كما تعلموه في صفوف سابقة، وذلك من خلال طرح أمثلة متعددة حول سرعة تكون المواد الناتجة، مثل سرعة تفاعل الصوديوم والماء كمثال على تفاعل سريع، كذلك سرعة تفاعل الحديد مع الماء كمثال على تفاعل بطيء.
3. في (15) دقيقة، تقوم المعلمة بكتابة المعادلة التالية:

$$Mg_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

وتطرح السؤال الآتي: كيف يمكن قياس سرعة التفاعل بين المغنيسيوم وحمض الكبريتيك المخفف؟ وكيف يمكن التعبير عنها بصورة كمية؟ ثم تقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها للتوصل معهم إلى مفهوم سرعة التفاعل بأنه مقياس لمقدار التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن، و التوصل إلى كيفية حساب معدل سرعة التفاعل وذلك بقسمة التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة على التغير في الزمن، كما يلي :

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{\text{التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة}}{\text{التغير في الزمن}}$$

وتقاس في التفاعل السابق كما يلي:

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{\text{التغير في تركيز } MgSO_4}{\text{التغير في الزمن}} = \frac{[MgSO_4]\,\Delta}{\text{ن}\,\Delta}$$

وتطرح السؤال الآتي: ما هي وحدة قياس معدل سرعة التفاعل؟ وتقوم بمناقشة وحدات سرعة التفاعل مع الطالبات للتوصل إلى أن وحدة معدل سرعة التفاعل تمثل (مول/ لتر.ث) كما يلي:

معدل سرعة التفاعل $= \frac{-\Delta [H_2SO_4]}{\Delta \text{ن}}$

وحدة التركيز (مول/ لتر).

وحدة الزمن (ثانية).

بقسمة التركيز/ الزمن ينتج وحدة معدل سرعة التفاعل والتي تمثل مول/ لتر.ث

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو يعرض مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
   - فيديو يعرض تفاوت التفاعلات الكيميائية في سرعتها، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق .

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثانية (حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وتطرح السؤال التالي: كيف يمكن قياس سرعة التفاعل بتحديد سرعة اختفاء إحدى المواد المتفاعلة للتفاعل الآتي:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

وتقوم بالاستماع لاجابات الطالبات ومناقشتها وحله على السبورة.

3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة المثال، رقم (1) صفحة رقم (13) من كتاب الطالب، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

مثال (١)

يتفاعل الهيدروجين مع اليود لتكوين يوديد الهيدروجين HI وفق المعادلة الآتية:

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$$

ولدى دراسة تغير تركيز H_2 مع الزمن أمكن الحصول على البيانات الآتية:

الزمن (الثانية)	$[H_2]$ (مول/لتر)
صفر	٠٫٠٠١٨٠
٢	٠٫٠٠١٦٧
٨	٠٫٠٠١٠١

احسب معدل سرعة استهلاك H_2 في الفترة الزمنية من (٢ – ٨) ثانية، ثم احسب معدل سرعة إنتاج HI خلال الفترة الزمنية نفسها.

الحل

معدل سرعة استهلاك H_2 $= \frac{-\Delta[H_2]}{\Delta ن} = \frac{-(٠٫٠٠١٠١ - ٠٫٠٠١٦٧)}{(٨ - ٢)}$

$= \frac{٠٫٠٠٠٦٦}{٦} = ١٫١ \times ١٠^{-٤}$ مول/لتر.ث

كما يتبين لك من المعادلة الموزونة أن معدل سرعة إنتاج HI تساوي ضعف معدل سرعة استهلاك H_2، أي أن:

$$\frac{\Delta[H_2]}{\Delta ن} = \frac{١}{٢}\,\frac{\Delta[HI]}{\Delta ن}$$

وبالتالي فإن

معدل سرعة إنتاج HI $= ٢ \times (١٫١ \times ١٠^{-٤}) = ٢٫٢ \times ١٠^{-٤}$ مول/لتر.ث

4. في (15) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:
   - فيديو يعرض حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي.
   - سرعة التفاعل الكيميائي 2.

- حساب سرعة التفاعل الكيميائي، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال رقم 3، والسؤال رقم 6.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثالثة (تغيرسرعة التفاعل مع الزمن).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.
- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل، وتطرح السؤال الآتي: هل يمكن قياس سرعة التفاعل بعد مرور زمن معين من بداية التفاعل؟
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات، ثم تقوم المعلمة بكتابة المعادلة التالية على السبورة:

$$CO_{(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + NO_{(g)}$$

وتطرح السؤال التالي:

- ما الصيغة العامة التي تمثل معدل سرعة التفاعل مقيسة بتغير تركيز $NO_{2(g)}$ ؟ وتكلف الطالبات بكتابة الصيغة العامة التي تمثل معدل سرعة التفاعل بالنسبة لتغير تركيز $NO_{2(g)}$ بالنسبة لاستهلاك $CO_{2(g)}$ ، وتقوم بالاستماع لاجابات الطالبات ومناقشتها، وتدون إجاباتهم على السبورة.

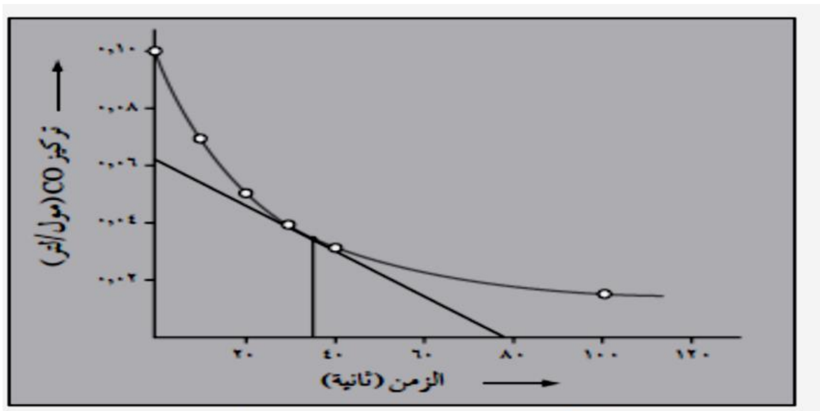
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الجدول (1-1) صفحة رقم (14) من كتاب الطالب، وإجابة الأسئلة المتعلقة به.

الجدول (١–١): تغير سرعة التفاعل مع الزمن.

[CO] (مول/لتر)	[NO_2] (مول/لتر)	الزمن (ث)	سرعة التفاعل (مول/لتر.ث)
٠,١٠٠	٠,١٠٠	٠	$٤,٩ \times ١٠^{-٣}$
٠,٠٦٧	٠,٠٦٧	١٠	$٢,٢ \times ١٠^{-٣}$
٠,٠٥٠	٠,٠٥٠	٢٠	$١,٢ \times ١٠^{-٣}$
٠,٠٤٠	٠,٠٤٠	٣٠	$٠,٨ \times ١٠^{-٣}$
٠,٠٣٣	٠,٠٣٣	٤٠	$٠,٥ \times ١٠^{-٣}$
٠,٠١٧	٠,٠١٧	١٠٠	$٠,١ \times ١٠^{-٣}$

- متى تكون سرعة التفاعل أعلى عند الزمن ٢٠ أم ٣٠ ثانية؟
- هل تبقى سرعة التفاعل ثابتة مع مرور الزمن؟
- ماذا يحدث لسرعة التفاعل مع تناقص تراكيز المواد المتفاعلة؟

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الشكل (1-1) صفحة 15 من كتاب الطالب، ثم مناقشتهم للتوصل إلى مفهوم السرعة اللحظية ومقدارها، والذي يمثل ميل المماس للمنحنى عند زمن معين، كذلك التوصل إلى مفهوم السرعة الإبتدائية والتي تُمثل السرعة عند أعلى تركيز و عند الزمن صفر.



الشكل (١–١): تغير تركيز CO مع الزمن.

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم(Eduwave)، والمكونة من: فيديو يعرض حساب السرعة اللحظية للتفاعل الكيميائي، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال رقم 4، وعدد من أسئلة الوزارة لإمتحان الثانوية العامة السابقة.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".

خطة تنفيذ الدرس الثاني

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: أثر التركيز في سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: حصتان.

رقم الحصة: الأولى (أثر التركيز في سرعة التفاعل).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل من الدرس السابق وتطرح السؤال التالي: هل يوجد علاقة بين سرعة التفاعل وتركيز المواد المتفاعلة؟ وتقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثاني من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو يعرض تأثير تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل.
   - فيديو حساب رتبة التفاعل الكيميائي، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه، ثم تمثيل العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة وسرعة التفاعل وتناقشها مع الطالبات للتوصل إلى العلاقة الرياضية وقانون سرعة التفاعل، كما يلي:

$$A \longrightarrow \text{نواتج}$$

نجد أن: سرعة التفاعل $\propto [A]^x$

وتطرح السؤال التالي: كيف يمكن قياس سرعة التفاعل؟ ثم تقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى كيفية التعبيرعن سرعة التفاعل (قانون سرعة التفاعل) وذلك من خلال العلاقة الطردية بين تركيز المواد المتفاعلة، وتناقش الطالبات في إمكانية أن تُحول هذه العلاقة إلى علاقة مساواة وذلك بإدخال ثابت التناسب الذي يسمى ثابت سرعة التفاعل، ويرمز له بالرمز (K)، وبالتالي تصبح العلاقة كما يلي:
سرعة التفاعل = $K[A]^X$.

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الجدول (1-2) من كتاب الطالب صفحة رقم (17)، ومساعدتهم على التوصل إلى الإستنتاج بأن سرعة التفاعل تتناسب طردياً

مع التركيز، ومساعدتهم على التوصل إلى قانون سرعة التفاعل ورتبة المادة الواردة في التفاعل، وقيمة K ووحدتها.

الجدول (١–٢) : التراكيز الابتدائية والسرعة الابتدائية لتحلل N_2O_5.

رقم التجربة	تركيز N_2O_5 الابتدائي (مول/لتر)	السرعة الابتدائية لتحلل N_2O_5 (مول/لتر.ث)
١	٠,٠١١٣	٦,٧ × ١٠^-٦
٢	٠,٠٠٨٤	٥,٠ × ١٠^-٦
٣	٠,٠٠٤٢	٢,٥ × ١٠^-٦

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل الأسئلة الواردة في الصفحة رقم (18) التابع لنفس المعادلة، ثم تقوم بمناقشة إجابات الطالبات.

> ؟ استخدم قيمة ثابت السرعة المحسوبة في المثال السابق لحساب سرعة تفكك N_2O_5 عند ٤٥°س، عندما يكون تركيز N_2O_5 ٥,١ × ١٠^-٣ مول/لتر.

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال رقم 7 من أسئلة الفصل.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: "الاتزان".

خطة تنفيذ الدرس الثاني

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: أثر التركيز في سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: حصتان

رقم الحصة: الثانية (قانون سرعة التفاعل).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل، والعلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل، وثابت سرعة التفاعل ورتبة التفاعل الكلية، ثم حل سؤال الواجب الذي تم تكليف الطالبات بحله ومناقشته على السبورة.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثاني من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من: فيديو حساب سرعة التفاعل وقيمة K ، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الجدول (1-3) من كتاب الطالب صفحة رقم (17)، وحساب رتبة كل من المواد المتفاعلة NO_2 , HCl ، ثم تناقش الطالبات بإجاباتهم على الأسئلة التي تليه.

الجدول (١-٣): السرعة الابتدائية عند تراكيز مختلفة من NO_2 و HCl.

رقم التجربة	[NO_2] (مول/لتر)	[HCl] (مول/لتر)	السرعة الابتدائية (مول/لتر.ث)
١	٠,٣٠	٠,٣٠	١,٤ × ١٠⁻³
٢	٠,٦٠	٠,٣٠	٢,٨ × ١٠⁻³
٣	٠,٣٠	٠,٦٠	٢,٨ × ١٠⁻³

5. في (15) دقيقة، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة المثال رقم (2) صفحة رقم (19) من كتاب الطالب والمثال رقم (3) صفحة رقم (20) من كتاب الطالب، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

مثال (٢)

يتفاعل **NO** مع H_2 عند ٩٠٠°س وفق المعادلة:

$$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

تم جمع البيانات الآتية بالتجربة العملية للتفاعل:

رقم التجربة	[NO] (مول/لتر)	[H_2] (مول/لتر)	السرعة الابتدائية (مول/لتر.ث)
١	٠,٢١٠	٠,١٢٢	٠,٠٣٣٩
٢	٠,٢١٠	٠,٢٤٤	٠,٠٦٧٨
٣	٠,٤٢٠	٠,١٢٢	٠,١٣٦٠

جد قانون السرعة لهذا التفاعل.

مثال (٣)

البيانات في الجدول أدناه تتعلق بالتفاعل الافتراضي الآتي:

$$2A + 3B \longrightarrow 3C + 2D$$

رقم التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة استهلاك A (مول/لتر.ث)
١	٠,١٠	٠,١٠	١,٢ × $١٠^{-٣}$
٢	٠,٢٠	٠,١٠	١,٢ × $١٠^{-٣}$
٣	٠,٢٠	٠,٣٠	٣,٦ × $١٠^{-٣}$

جد قانون السرعة للتفاعل.

6. في (5) دقائق، تكلف المعلمة الطالبات بالإجابة عن السؤال في صفحة رقم (21) من كتاب الطالب، ومتابعة حلولهم ومناقشتها على السبورة.

ادرس البيانات الواردة في الجدول أدناه للتفاعل الآتي عند ١٠٠°س، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

$$A + 2B \longrightarrow C + 3D$$

رقم التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة استهلاك A (مول/لتر.ث)
١	٠,٢٠	٠,١٠	٣,٤ × $١٠^{-٣}$
٢	٠,٢٠	٠,٣٠	١٠,٢ × $١٠^{-٣}$
٣	٠,٤٠	٠,٣٠	٤٠,٨ × $١٠^{-٣}$

١- ما رتبة التفاعل بالنسبة إلى المادة **A** ؟

٢- مارتبة التفاعل بالنسبة إلى المادة **B** ؟

٣- ما رتبة التفاعل الكلية؟

٤- جد قانون سرعة التفاعل.

٥- جد قيمة **k** .

٦- احسب سرعة التفاعل عندما يكون [A] = [B] = ٠,٥ مول/لتر.

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.

8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعينات اللازم للدرس بحل السؤال الثالث من أسئلة الوحدة .

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: "الاتزان".

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر.

عدد الحصص: حصتان.

رقم الحصة: الأولى (تغير التركيز مع الزمن وعمر النصف).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يوضح المقصود بعمر النصف.
- يكتشف العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.
- يكتشف العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن.
- يكتشف العلاقة بين معدل سرعة التفاعل وتغير التركيز مع الزمن ونصف العمر والزمن.

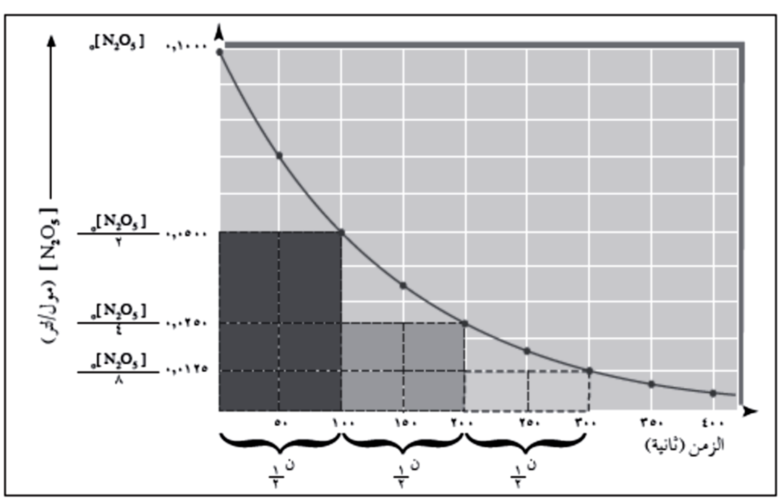
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بطرح السؤال التالي: كيف يمكن وصف سرعة التفاعل؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى أن مفهوم عمر النصف عبارة عن الزمن اللازم لنقصان تركيز مادة متفاعلة إلى نصف تركيزها الابتدائي، ويرمز له بالرمز (ن$_{2/1}$)، ويمكن كتابة ذلك على النحو الآتي: $½[A]_0 = [A]$ ن$_{2/1}$
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثالث من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:
   - فيديو يعرض مفهوم عمر النصف.
   - فيديو يعرض تجربة بسيطة لتوضيح مفهوم عمر النصف.
   - فيديو يعرض العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الشكل (1-2) صفحة 22 من كتاب الطالب، والإجابة على الأسئلة التي تليه.



الشكل (١-٢): تغير تركيز N_2O_5 مع الزمن.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: "الاتزان".

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر.

عدد الحصص:حصتان.

رقم الحصة: الثانية (حساب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يوضح بعض الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة ماتعلمته الطالبات حول مفهوم عمر النصف.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح السؤال التالي: كيف يمكن حساب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى كيفية حساب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة.
4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة المثال رقم 4 صفحة (24) من كتاب الطالب والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

مثال (٤)

يتحلل غاز SO_2Cl_2 عند ٣٢٠°س إلى غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 وغاز الكلور Cl_2 وفق المعادلة الآتية:

$$SO_2Cl_{2\,(g)} \longrightarrow SO_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

فإذا كانت قيمة k للتفاعل = ٢,٢ × ١٠$^{-٥}$ (ث$^{-١}$)، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما نصف العمر لغاز SO_2Cl_2 عند ٣٢٠°س؟

٢- ما الزمن اللازم (بالساعات) لتحلل ٧٥ ٪ من SO_2Cl_2 ؟

5. في (5) دقائق، تناقش المعلمة الطالبات بالتطبيقات الهامة والإستخدامات لعمر النصف، والتي يمثل التأريخ الكربوني - الذي يستخدم لمعرفة عمر الأشياء- أهمها.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثالث من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من: فيديو يعرض طريقة الكربون نيتروجين لتقدير أعمار الأشياء، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: "الاتزان".

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء ـ المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.

عدد الحصص:حصة واحدة (ساعة).

رقم الحصة: الأولى (العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي، تركيز المواد المتفاعلة، مساحة سطح المواد المتفاعلة، درجة الحرارة).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على تأثير سطح المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل.
- يفسر سبب زيادة سرعة التفاعل بزيادة سطح المواد المتفاعلة.
- يحسب رتبة التفاعل الكيميائي.
- يكتب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل.

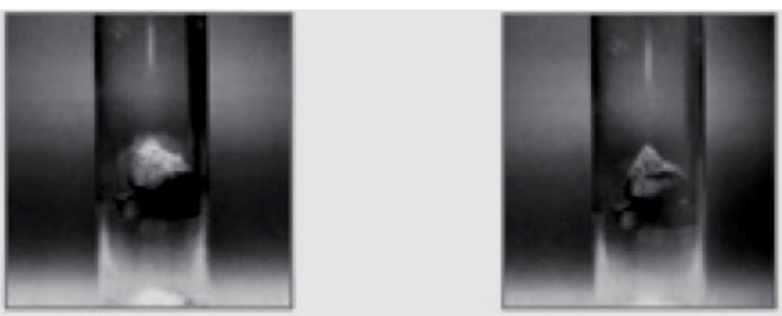
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة بعض المفاهيم المتعلقة بالدرس (مثل سرعة التفاعل وكيفية التعبير عنها ....الخ)، وتطرح السؤال الآتي: ما هي العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول/ف2، من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:
    - سرعة التفاعل الكيميائي.
    - فيديو يعرض تأثير مساحة سطح المواد المتفاعلة في معدل سرعة التفاعل وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الأشكال الواردة في الدرس، الشكل (1-3) و الشكل (1-4)، ومناقشة الأسئلة المتعلقة بها.



أ– احتراق الكربون في الهواء الجوي.   ب– احتراق الكربون بوجود الأكسجين فقط.

الشكل (١– ٣): أثر زيادة تركيز الأكسجين على سرعة احتراق الكربون.



الشكل (١-٤): فساد الأطعمة بالحرارة.

وتناقش الطالبات في ذكر بعض التطبيقات العملية على أثر درجة الحرارة وسطح المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل (مثل الصناعات الدوائية...الخ).

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الأمثلة وحل الأسئلة الواردة في الدرس للتوصل إلى أثر العوامل السابقة في زيادة سرعة التفاعل، ومتابعة ومناقشة إجابات الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 1،6،11،12،14،20

خطة تنفيذ الدرس الثاني

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: نظرية التصادم وسرعة التفاعلات.

عدد الحصص: حصة واحدة .

رقم الحصة: الأولى (الفرضيات الأساسية لنظرية التصادم).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

-يفسر كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية بناءً على نظرية التصادم.
-يتعرف على شروط التصادمات الفعالة التي تؤدي لحدوث التفاعل.
-يميز بين التصادم الفعال والتصادم غير الفعال.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة ما تعلمته الطالبات حول العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح الأسئلة التالية: ماذا يتطلب حدوث تفاعل بين مادتين أو أكثر؟ وما الشروط اللازمة لحدوث التفاعل؟ وهل تعتمد سرعة التفاعل على حالة المواد المتفاعلة؟ وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها، لتتوصل المعلمة مع الطالبات إلى فروض نظرية التصادم وتدونها على السبورة، وذلك بطرح مثال لتفاعل

$$NO + Cl_2 \longrightarrow NOCl + Cl$$

والتي تمثل الآتي:

-1 ليحدث تفاعل بين مادتين، لابد من تصادم دقائقهما.

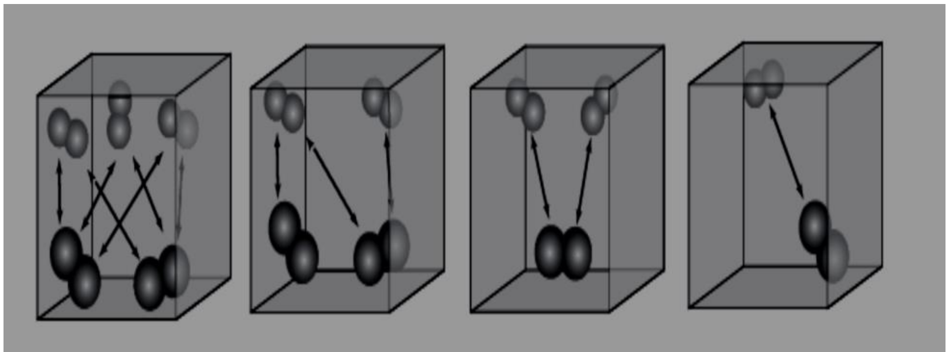
-2 ليحدث تفاعل بين مادتين، لابد من أن يكون التصادم بين دقائقهما فعالاً كي يؤدي إلى نواتج، وذلك وفق الروط التالية:

أ – أن يكون إتجاه التصادم مناسباً.

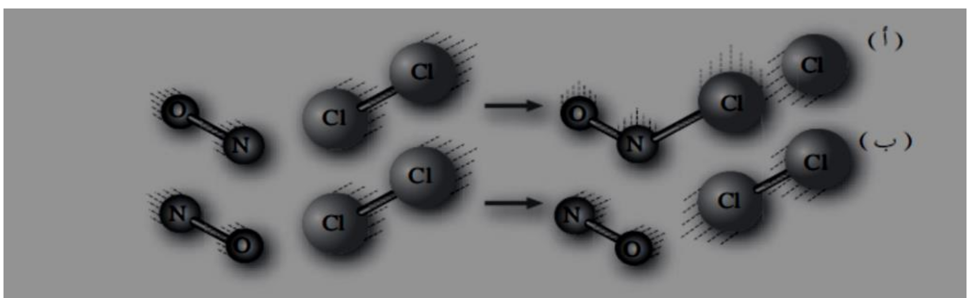
ب- أن تمتلك الجزيئات المتصادمة الحد الأدنى من الطاقة الحركية الكافية لكسر الروابط في المواد المتفاعلة عند تفاعلهما، وتطرح مثال على ذلك: تفاعل الكلور وأول أكسيد النيتروجين، ثم تقوم بطرح أمثلة أخرى لتفاعلات مختلفة.

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والتي تختص بالدرس الثاني/ف2 والمكونة من:
   - فيديو يعرض التصادمات الفعالة.
   - فيديو يعرض تأثير درجة الحرارة في عدد التصادمات وسرعة التفاعل.
   - فيديو يعرض التركيز وعدد التصادمات .

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الشكل(1-5) والشكل (1-6) من كتاب الطالب صفحة 33 والإجابة على الأسئلة التي تليه.

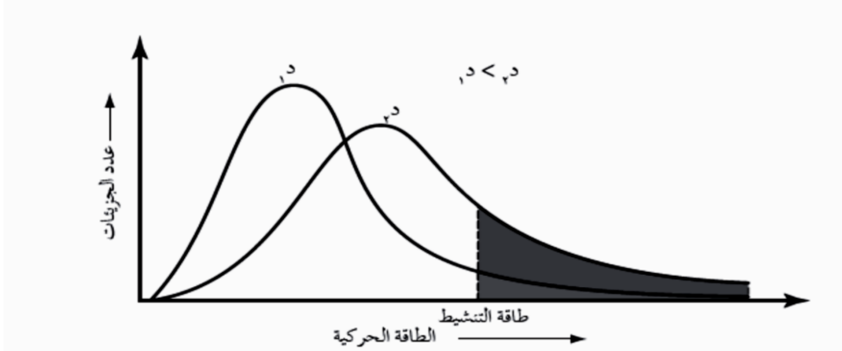


الشكل(١-٥): زيادة عدد التصادمات الممكنة بزيادة تراكيز المواد المتفاعلة.



الشكل (١-٦): التصادمات الفعالة يجب أن تكون في الاتجاه المناسب.

6. في (5) دقائق، تكلف الطالبات بدراسة الشكل (1-7) منحنى (ماكسويل بولترمان) ومناقشة الطالبات حول علاقة ارتفاع درجة الحرارة وعدد التصادمات وتمثل الشكل على السبورة، وحل أسئلة وزارة متعلقة به.



الشكل: (١-٧): توزيع الطاقة الحركية على الجزيئات عند درجتي حرارة مختلفتين د١ ، د٢.

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 8،7،6،3،1

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: طاقة التنشيط.

عدد الحصص: حصتان.

رقم الحصة: الأولى (مفهوم طاقة التنشيط).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم طاقة التنشيط.
- يتعرف على التطبيقات العملية لطاقة التنشيط في حياتنا.
- يتعرف على التغييرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.
- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.

- يتعرف على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.
- يوضح مفهوم الاتزان الديناميكي.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بالتمهيد للدرس بمراجعة ما تعلمته الطالبات حول مفهوم سرعة التفاعل، وتطرح السؤال الآتي: ما علاقة الطاقة بسرعة التفاعل؟ وهل يشترط وجود الطاقة لحدوث التفاعل؟ وما التغييرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة مع مرور الزمن؟ وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى مفهوم طاقة التنشيط والذي يمثل الحد الأدنى من الطاقة التي يجب توافرها للمواد المتفاعلة كي يكون التصادم فعالاً ويحدث التفاعل بين المواد المتفاعلة.
3. في (10) دقائق، تعرض المعلمة المادة المحوسبة من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والتي تختص بالدرس الثالث /ف2 والمكونة من:
   - فيديو يعرض مفهوم طاقة التنشيط.
   - فيديو يعرض معادلة أرهينيوس.
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح السؤال التالي: كيف يمكن حساب طاقة التنشيط؟ وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها.
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة معادلة أرهينيوس على السبورة، ومناقشتها والتوصل إلى أنه يمكن حساب طاقة التنشيط عند درجتي حرارة مختلفتين.

$$k = A\ \text{هـ}^{(-Ea/\text{ر ط})}$$

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بمناقشة المثال رقم 1 مع الطالبات في صفحة رقم (35) من كتاب الطالب.

مثال (١)

إذا كان ثابت سرعة تفاعل k يساوي ٢,٤١ × ١٠$^{-١٠}$ (ث$^{-١}$) عند ٣٠٠°س ويساوي ١,١٦ × ١٠$^{-٦}$ (ث$^{-١}$) عند ٤٠٠°س، احسب:

١- طاقة التنشيط للتفاعل.

٢- قيمة الثابت A.

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 5،4،2

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: طاقة التنشيط.

عدد الحصص: حصتان.

رقم الحصة: الثانية (علاقة طاقة التنشيط بالتغير في المحتوى الحراري للتفاعل).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم طاقة التنشيط.
- يصنف التفاعلات من حيث الطاقة إلى تفاعل طارد، وتفاعل ماص للطاقة.
- يميز بين التفاعل الماص والطارد للطاقة من خلال الرسم البياني.
- يقرأ مخطط الطاقة للتفاعلات الكيميائية.

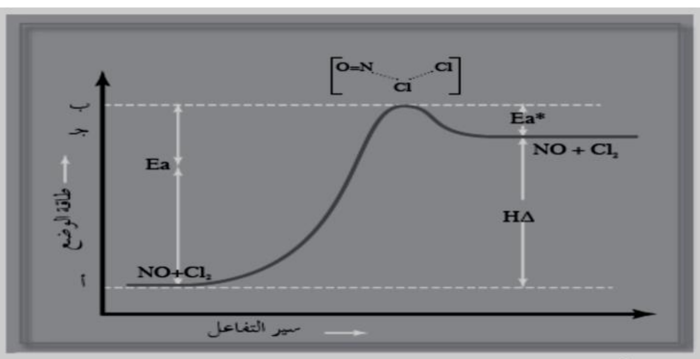
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

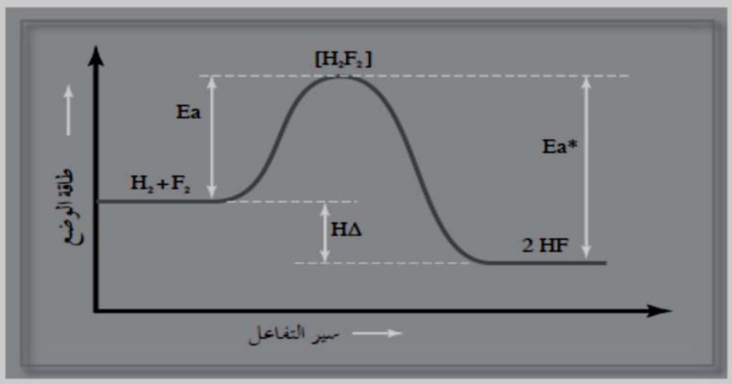
من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة المفاهيم الواردة في الدرس السابق (مفهوم طاقة التنشيط)، وعلاقتها بنظرية التصادم كونها من الشروط اللازمة لحدوث التصادم الفعال.
3. في (10) دقائق، تعرض المادة المحوسبة من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والتي تختص بالدرس الثالث / ف2 والمكونة من:
   - فيديو التفاعل الطارد للطاقة.
   - فيديو التفاعلات الماصة (المستهلكة) للطاقة، وترسم مخطط كل منهما على السبورة، وتطرح السؤال التالي: ماذا يُمثل الفرق بين طاقة المواد المتفاعلة وطاقة المواد الناتجة؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة مع الطالبات بدراسة الشكل (1-8) والشكل (1-9) في صفحة رقم (38) من كتاب الطالب ومناقشته للتوصل إلى علاقة طاقة التنشيط بالتغير في المحتوى الحراري للتفاعل .



الشكل (١–٨): منحنى طاقة الوضع خلال سير تفاعل ماص للطاقة.



الشكل (١–٩): منحنى طاقة الوضع خلال سير تفاعل طارد للطاقة.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح أسئلة حول الأشكال السابقة والفروق بين طاقة المواد الناتجة والمتفاعلة ومناقشة إجابات الطالبات للتوصل إلى مفهوم المحتوى الحراري وعلاقته بطاقة التنشيط، وعلاقتها بالمعقد المنشط، والذي يُمثل بناء غير مستقر (حالة إنتقالية بين المواد المتفاعلة والناتجة) له طاقة وضع عالية، ويمكن أن يتحول إلى مواد متفاعلة أو ناتجة، وتطرح عدد من الأمثلة من الحياةعلى طاقة التنشيط.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال الثالث من أسئلة الفصل الثاني، وحل أسئلة منتقاة من أسئلة إمتحان شهادة الثانوية العامة السابقة.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 5،4،2

خطة تنفيذ الدرس الرابع

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: العوامل المساعدة.

عدد الحصص: حصة واحدة .

رقم الحصة: الأولى (العوامل المساعدة).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم العامل المساعد.
- يُفسر دور العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.
- يتعرف على إستخدامات العوامل المساعدة في الحياة اليومية.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

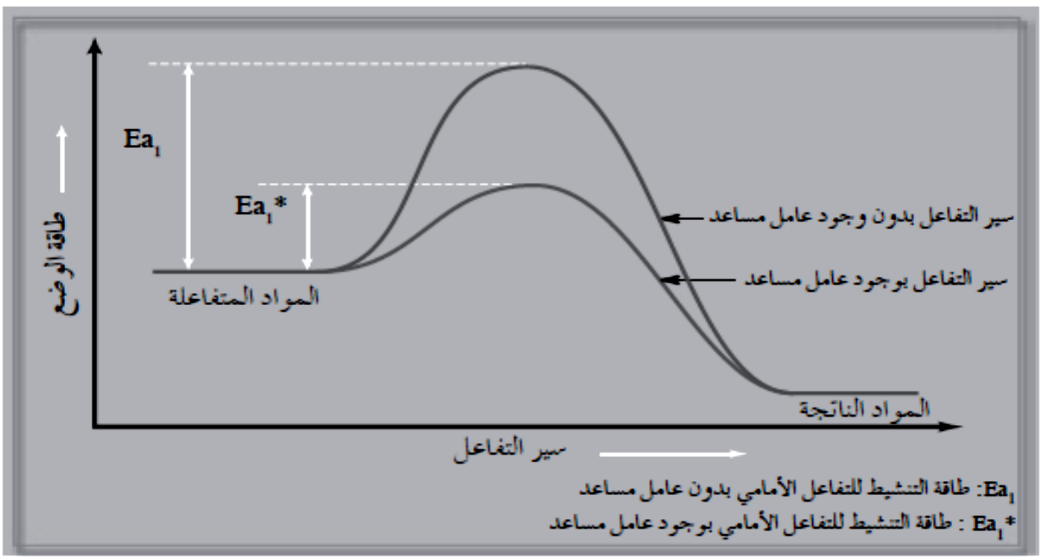
1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل وأثرها على طاقة التنشيط، وتطرح السؤال التالي: ما العلاقة بين طاقة التنشيط وسرعة التفاعل؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الرابع/ ف2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو العامل المساعد ومعدل سرعة التفاعل .
   - آلية عمل العامل المساعد، ثم تناقش الطالبات بما تم عرضه للتوصل إلى مفهوم العامل المساعد والذي يمثل مادة تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية دون أن تستهلك في أثناء التفاعل، وتبين أهميته في تسريع التفاعلات الكيميائية.
4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة معادلة تحلل فوق أكسيد الهيدروجين، كمثال يوضح أثر العامل المساعد في سرعة التفاعل، كما يلي:

$$2\,H_2O_{2\,(aq)} \longrightarrow 2\,H_2O_{(l)} + 2\,O_{2\,(g)}$$

$$2\,H_2O_{2\,(aq)} \xrightarrow{KI} 2\,H_2O_{(l)} + 2\,O_{2\,(g)}$$

وتطرح السؤال الآتي: مالذي تتوقعي أن يحدث عند إضافة العامل المساعد؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح عدد من الأمثلة من واقع الحياة اليومية توضح فيها أهمية العامل المساعد، مثل دور الأنزيمات كعوامل مساعدة للقيام بالعمليات الحيوية في أجسام الكائنات الحية.
6. في (5) دقائق، تكلف المعلمة الطالبات بدراسة الشكل (1-10) من كتاب الطالب صفحة رقم (40)، للتوصل إلى أثر العامل المساعد في زيادة سرعة التفاعل بالتقليل من طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.



الشكل (١-١٠): أثر العامل المساعد على طاقة التنشيط

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال الوارد بالدرس صفحة (40) من كتاب الطالب، والسؤال رقم (5) من أسئلة الفصل.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 19,18,9,10

خطة تنفيذ الدرس الخامس

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: الاتزان الديناميكي.

عدد الحصص: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الأولى (الاتزان الديناميكي).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على الاتزان الدينامي بين حالات المادة المختلفة.
- يتعرف على حالة الاتزان في المحلول المشبع.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يحدد الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.

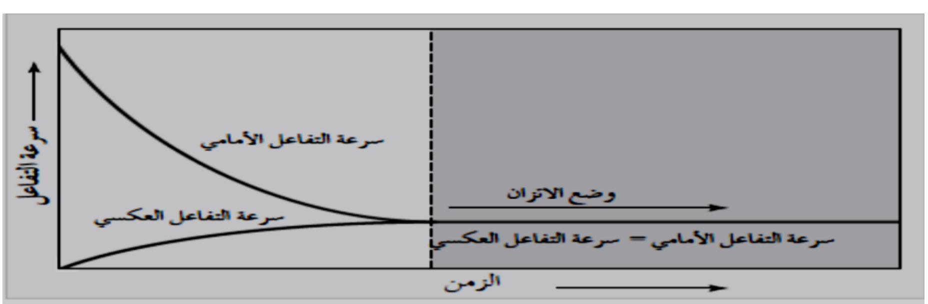
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

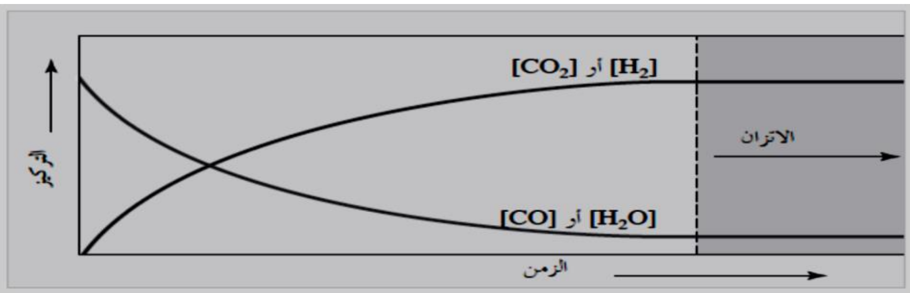
1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بإعطاء أمثلة حول أنواع التفاعلات الكيميائية المنعكسة والغير منعكسة الواردة في دروس سابقة.
3. في (10) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الخامس/ ف2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو بعنوان: التبخر
   - فيديو بعنوان: الذوبان.
   - فيديو بعنوان : التسامي والتسامي العكسي، ثم تناقش الطالبات بما تم عرضه للتوصل إلى التعرف على حالات المادة المختلفة عند الاتزان، والاتزان في المحلول المشبع، والتعرف على مفهوم التفاعل المنعكس والغير منعكس، ومفهوم الاتزان.
4. في (10) دقائق، تعرض المعلمة شفافية تمثل حالة الاتزان – شكل (1-11) صفحة رقم (42) من كتاب الطالب، كما يلي:



الشكل (١ – ١١): وضع الاتزان الديناميكي.

وتطرح الأسئلة التالية: متى يصل التفاعل إلى حالة الاتزان؟ وهل يتوقف التفاعل عند الاتزان ؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها للتوصل إلى مفهوم الاتزان وعلاقته في سرعة التفاعل للتفاعلات الأمامية والعكسية، والذي يمثل الحالة التي لا يبدي النظام فيها أي تغير في خصائصه، حيث تكون سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي.

ثم تعرض المعلمة شفافية تمثل العلاقة بين تراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند وضع الاتزان – شكل (1-12) صفحة رقم (42) من كتاب الطالب، كما يلي:



الشكل (١–١٢): العلاقة بين تراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند وضع الاتزان.

وتطرح السؤال التالي: ماذا يحدث لتراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند وضع الاتزان؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها والتوصل إلى أن تراكيز المواد المتفاعلة تثبت عند الوصول إلى وضع الاتزان.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل السؤال الوارد في الدرس والسؤال رقم (10) من أسئلة الفصل ومناقشة إجاباتهم.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس وحل الأسئلة (4،1) من أسئلة الفصل.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 23،24،25

خطة تنفيذ الدرس الخامس

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: الاتزان الديناميكي.

عدد الحصص: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثانية (أثر العوامل المساعدة في وضع الاتزان).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يحدد الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.
- يُعرف التفاعل المتغاير الخواص.

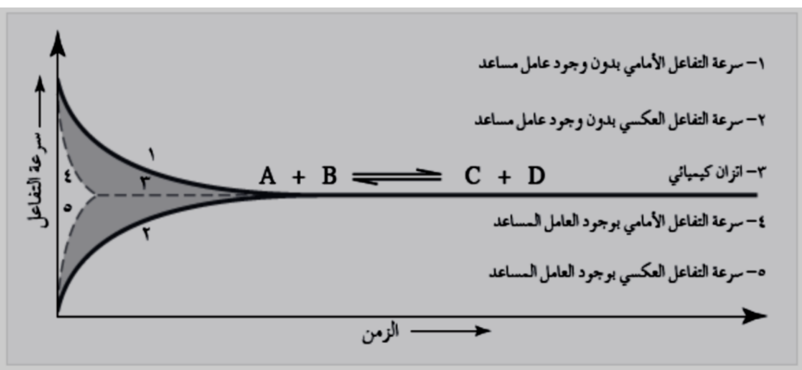
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم العامل المساعد وأثره في زيادة سرعة التفاعل الكيميائي وطرح أمثلة على ذلك، وتطرح الأسئلة الآتية: ما أثر العامل المساعد على طاقة التنشيط للتفاعل؟ وما أثر العامل المساعد على سرعة التفاعل؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات للتوصل إلى توضيح أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط .
3. في (15) دقيقة، تعرض المعلمة شفافية تمثل أثر إضافة العامل المساعد في سرعة الوصول إلى وضع الاتزان – شكل (1-13) صفحة رقم (44) من كتاب الطالب، كما يلي:



الشكل (١-١٣): أثر إضافة العامل المساعد في سرعة الوصول إلى وضع الاتزان.

وتطرح الأسئلة الآتية: كيف تتغير سرعة التفاعل الأمامي والعكسي بوجود العامل المساعد؟ وما أثر إضافة العامل المساعد في وضع الاتزان؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها للتوصل إلى أن العامل المساعد يقلل طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل في كلا الاتجاهين، ثم تطرح السؤال الآتي: ما أثر إضافة العامل المساعد إلى التفاعل المتزن الآتي:

$$2\,N_{2\,(g)} + 5\,O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2\,N_2O_{5\,(g)} + \text{حرارة}$$

وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها، ثم طرح أسئلة إضافية بتكلف الطالبات بحل الأسئلة الواردة بالدرس ثم مناقشتها.

4. في (10) دقائق، تعرض المعلمة المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الخامس/ ف2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من فيديو بعنوان: تفاعل الكلور واليود.
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم :التقويم المحوسب.

أداة التقويم : الحاسوب.

عنوان التقويم: أسئلة الوحدة المحوسبة 17 ، 26

خطة تنفيذ الدرس الخامس

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: الاتزان الديناميكي.

عدد الحصص: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثالثة (أثر العوامل المساعدة في وضع الاتزان- العلم والتكنولوجيا والمجتمع).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على الاتزان الدينامي بين حالات المادة المختلفة.
- يتعرف على حالة الاتزان في المحلول المشبع.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يحدد الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يُعرف التفاعل المتغاير الخواص.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم الاتزان الديناميكي ومفهوم العامل المساعد وأثره في زيادة سرعة التفاعل الكيميائي وطرح أمثلة على ذلك.
3. في (15) دقيقة، تقوم الطالبات بحل أسئلة التقويم الإلكتروني والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من: أسئلة الوحدة الأولى الإلكترونية.
4. في (20) دقيقة، تقوم المعلمة مع الطالبات بحل ومناقشة أسئلة الوحدة على السبورة ومناقشتها، وحل أي أسئلة وزارية إضافية.

المُلحق (4)

دليل المُعلم لتدريس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطوَّرة من منهاج الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي(الثاني عشر)- المستوى الثالث

خطط تنفيذ دروس الوحدة المُحوسبة المُطوَّرة

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الأولى (مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.
- يوضح مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
- يتعرف على كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي ووحداتها.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي مع الطالبات كما تعلموه في صفوف سابقة، وذلك من خلال طرح أمثلة متعددة حول سرعة تكون المواد الناتجة، مثل سرعة تفاعل الصوديوم والماء كمثال على تفاعل سريع، كذلك سرعة تفاعل الحديد مع الماء كمثال على تفاعل بطيء.
3. في (15) دقيقة، تقوم المعلمة بكتابة المعادلة التالية:

$$Mg_{(s)} + H_2SO_{4\,(aq)} \longrightarrow MgSO_{4\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

وتطرح السؤال الآتي: كيف يمكن قياس سرعة التفاعل بين المغنيسيوم وحمض الكبريتيك المخفف؟ وكيف يمكن التعبير عنها بصورة كمية؟ ثم تقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها للتوصل معهم إلى مفهوم سرعة التفاعل بأنه مقياس لمقدار التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن، و التوصل إلى كيفية حساب معدل سرعة التفاعل وذلك بقسمة التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة على التغير في الزمن، كما يلي :

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{\text{التغير في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة}}{\text{التغير في الزمن}}$$

وتقاس في التفاعل السابق كما يلي:

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{\text{التغير في تركيز } MgSO_4}{\text{التغير في الزمن}} = \frac{[\,MgSO_4\,]\,\Delta}{\text{ن}\,\Delta}$$

تقوم المعلمة بطرح السؤال الآتي: ما هي وحدة معدل سرعة التفاعل؟ وتقوم بمناقشة وحدات سرعة التفاعل مع الطالبات للتوصل إلى أن وحدة معدل سرعة التفاعل تمثل (مول/ لتر.ث) كما يلي:

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{[H_2SO_4]\ \Delta\ -}{\text{ن}\ \Delta}$$

وحدة التركيز (مول/ لتر)

وحدة الزمن (ثانية)

بقسمة التركيز/ الزمن ينتج وحدة معدل سرعة التفاعل والتي تمثل مول/ لتر.ث

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو يعرض مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
   - فيديو يعرض تفاوت التفاعلات الكيميائية في سرعتها، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم: الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".

أسئلة الاختبار القصير:

يتفاعل الهيدروجين مع اليود لتكوين يوديد الهيدروجين HI وفق المعادلة الآتية:

$$H_2 + I_2 \longrightarrow 2\,HI$$

في ضوء ذلك، عبري عن مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي على أساس سرعة استهلاك المواد المتفاعلة، أو سرعة تكون المواد الناتجة.

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثانية (حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.
- يحسب معدل سرعة التفاعل الكيميائي أو معدل استهلاك إحدى المواد المتفاعلة أو معدل انتاج إحدى المواد الناتجة.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وتطرح السؤال التالي: كيف يمكن قياس سرعة التفاعل بتحديد سرعة اختفاء إحدى المواد المتفاعلة للتفاعل الآتي:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

وتقوم بالاستماع لاجابات الطالبات ومناقشتها وحله على السبورة.

3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة المثال رقم (1) صفحة رقم (13) من كتاب الطالب، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

مثال (١)

يتفاعل الهيدروجين مع اليود لتكوين يوديد الهيدروجين HI وفق المعادلة الآتية:

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$$

ولدى دراسة تغير تركيز H_2 مع الزمن أمكن الحصول على البيانات الآتية:

الزمن (الثانية)	$[H_2]$ (مول/لتر)
صفر	٠,٠٠١٨٠
٢	٠,٠٠١٦٧
٨	٠,٠٠١٠١

احسب معدل سرعة استهلاك H_2 في الفترة الزمنية من (٢ – ٨) ثانية، ثم احسب معدل سرعة إنتاج HI خلال الفترة الزمنية نفسها.

الحل

$$\text{معدل سرعة استهلاك } H_2 = \frac{-\Delta[H_2]}{\Delta \text{ن}} = \frac{-(٠,٠٠١٠١ - ٠,٠٠١٦٧)}{(٨ - ٢)}$$

$$= \frac{٠,٠٠٠٦٦}{٦} = ١,١ \times ١٠^{-٤} \text{ مول/لتر.ث}$$

كما يتبين لك من المعادلة الموزونة أن معدل سرعة إنتاج HI تساوي ضعف معدل سرعة استهلاك H_2، أي أن:

$$\frac{\Delta[H_2]}{\Delta \text{ن}} = \frac{١}{٢} \frac{\Delta[HI]}{\Delta \text{ن}}$$

وبالتالي فإن

$$\text{معدل سرعة إنتاج HI} = ٢ \times (١,١ \times ١٠^{-٤}) = ٢,٢ \times ١٠^{-٤} \text{ مول/لتر.ث}$$

4. في (15) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:
   - فيديو يعرض حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي.
   - سرعة التفاعل الكيميائي 2.

- حساب سرعة التفاعل الكيميائي، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرسبحل السؤال رقم 3، والسؤال رقم 6.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".

أسئلة الاختبار القصير:

1- في التفاعل الآتي:

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

إذا كان معدل سرعة استهلاك O_2 = 0.45 مول/لتر.ث، احسبي:

- معدل سرعة استهلاك C_2H_4 ؟

- معدل سرعة إنتاج كل من CO_2، و H_2O ؟

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثالثة (تغيرسرعة التفاعل مع الزمن).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.
- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.
- يوضح آلية تغير سرعة التفاعل مع الزمن بالرسم.
- يتعرف على مفهوم السرعة اللحظية والسرعة الإبتدائية.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل، وتطرح السؤال الآتي: هل يمكن قياس سرعة التفاعل بعد مرور زمن معين من بداية التفاعل؟
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات، ثم تقوم المعلمة بكتابة المعادلة التالية على السبورة:

$$CO_{(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + NO_{(g)}$$

وتطرح السؤال التالي:

- ما الصيغة العامة التي تمثل معدل سرعة التفاعل مقيسة بتغير تركيز $NO_{2(g)}$ ؟ وتكلف الطالبات بكتابة الصيغة العامة التي تمثل معدل سرعة التفاعل بالنسبة لتغير تركيز $NO_{2(g)}$ بالنسبة لاستهلاك $CO_{2(g)}$ ، وتقوم بالاستماع لاجابات الطالبات ومناقشتها، وتدون إجاباتهم على السبورة.

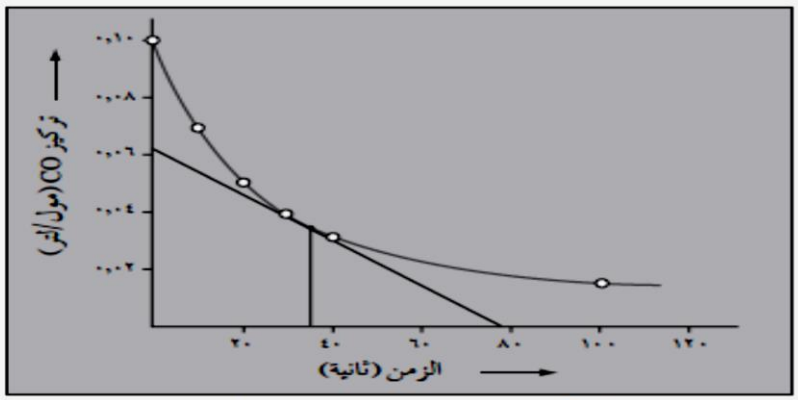
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الجدول (1-1) صفحة رقم (14) من كتاب الطالب، وإجابة الأسئلة المتعلقة به.

الجدول (١-١): تغير سرعة التفاعل مع الزمن.

[CO] (مول/لتر)	[NO_2] (مول/لتر)	الزمن (ث)	سرعة التفاعل (مول/لتر.ث)
٠,١٠٠	٠,١٠٠	٠	٤,٩ × $١٠^{-٣}$
٠,٠٦٧	٠,٠٦٧	١٠	٢,٢ × $١٠^{-٣}$
٠,٠٥٠	٠,٠٥٠	٢٠	١,٢ × $١٠^{-٣}$
٠,٠٤٠	٠,٠٤٠	٣٠	٠,٨ × $١٠^{-٣}$
٠,٠٣٣	٠,٠٣٣	٤٠	٠,٥ × $١٠^{-٣}$
٠,٠١٧	٠,٠١٧	١٠٠	٠,١ × $١٠^{-٣}$

- متى تكون سرعة التفاعل أعلى عند الزمن ٢٠ أم ٣٠ ثانية؟
- هل تبقى سرعة التفاعل ثابتة مع مرور الزمن؟
- ماذا يحدث لسرعة التفاعل مع تناقص تراكيز المواد المتفاعلة؟

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الشكل (1-1) صفحة 15 من كتاب الطالب، ثم مناقشتهم للتوصل إلى مفهوم السرعة اللحظية ومقدارها، والذي يمثل ميل المماس للمنحنى عند زمن معين، كذلك التوصل إلى مفهوم السرعة الإبتدائية والتي تُمثل السرعة عند أعلى تركيز و عند الزمن صفر.



الشكل (١-١): تغير تركيز CO مع الزمن.

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم(Eduwave)، والمكونة من: فيديو يعرض حساب السرعة اللحظية للتفاعل الكيميائي، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال رقم 4، وعدد من أسئلة الوزارة لإمتحان الثانوية العامة السابقة.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".

الأسئلة:

1- يتفاعل الهيدروجين مع الأكسجين وفق المعادلة الموزونة الآتية:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$$

ما العلاقة بين سرعة اختفاء $O_{2(g)}$ وسرعة تكون $2H_2O_{(g)}$

2- يتحلل N2O5 وفق المعادل الآتية:

$$2\,N_2O_{5(g)} \qquad 4NO_{2\,(g)} + O_{2(g)}$$

ما العلاقة بين سرعة اختفاء $N_2O_{5\,(g)}$ وسرعة تكون $O_{2\,(g)}$ ؟

خطة تنفيذ الدرس الثاني

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: أثر التركيز في سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: حصتان.

رقم الحصة: الأولى (أثر التركيز في سرعة التفاعل).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.
- يفسر الأثر الناتج عن تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل.
- يوضح قانون سرعة التفاعل الكيميائي.
- يكتب الصيغة العامة لقانون سرعة التفاعل.
- يكتب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل من الدرس السابق وتطرح السؤال التالي: هل يوجد علاقة بين سرعة التفاعل وتركيز المواد المتفاعلة؟ وتقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثاني من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو يعرض تأثير تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل.
   - فيديو حساب رتبة التفاعل الكيميائي.
   - وتعرض المادة المحوسبة والمطورة التي تختص بالدرس الثاني من منهاج الكيمياء المحوسب والمكونة من فيديو يعرض تجربة كيميائية بعنوان: أثر التركيز على سرعة التفاعل، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه، ثم تمثيل العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة وسرعة التفاعل وتناقشها مع الطالبات للتوصل إلى العلاقة الرياضية وقانون سرعة التفاعل، كما يلي:

$$A \longrightarrow \text{نواتج}$$

نجد أن: سرعة التفاعل $\propto [A]^x$

وتطرح السؤال التالي: كيف يمكن قياس سرعة التفاعل؟ ثم تقوم المعلمة بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى كيفية التعبيرعن سرعة التفاعل (قانون

سرعة التفاعل) وذلك من خلال العلاقة الطردية بين تركيز المواد المتفاعلة، وتناقش الطالبات في إمكانية أن تُحول هذه العلاقة إلى علاقة مساواة وذلك بإدخال ثابت التناسب الذي يسمى ثابت سرعة التفاعل، ويرمز له بالرمز (K) ، وبالتالي تصبح العلاقة كما يلي:

سرعة التفاعل = $K[A]^{X}$.

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الجدول (1-2) من كتاب الطالب صفحة رقم (17)، ومساعدتهم على التوصل إلى الإستنتاج بأن سرعة التفاعل تتناسب طردياً مع التركيز، ومساعدتهم على التوصل إلى قانون سرعة التفاعل ورتبة المادة الواردة في التفاعل، وقيمة K ووحدتها.

الجدول (١-٢) : التراكيز الابتدائية والسرعة الابتدائية لتحلل N_2O_5.

رقم التجربة	تركيز N_2O_5 الابتدائي (مول/لتر)	السرعة الابتدائية لتحلل N_2O_5 (مول/لتر.ث)
١	٠,٠١١٣	٦,٧ × ١٠^-٦
٢	٠,٠٠٨٤	٥,٠ × ١٠^-٦
٣	٠,٠٠٤٢	٢,٥ × ١٠^-٦

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل الأسئلة الواردة في الصفحة رقم (18) التابع لنفس المعادلة، ثم تقوم بمناقشة إجابات الطالبات.

؟ استخدم قيمة ثابت السرعة المحسوبة في المثال السابق لحساب سرعة تفكك N_2O_5 عند ٤٥°س، عندما يكون تركيز N_2O_5 ٥,١ × ١٠^-٣ مول/لتر.

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال رقم 7 من أسئلة الفصل.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم: الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: "الاتزان".

أسئلة الاختبار القصير:

1- قام باحث بإجراء تجربة للكشف عن أثر تراكيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل، فوضع 100 مل من محلول حمض الهيدروكلوريك بتركيز (0.1 مول/لتر) في كأس زجاجية، ثم أضاف لها قطعة من الحجر الجيري، وبعد ذلك قام بتسجيل الوقت الذي استغرقه التفاعل إلى نهايته باستخدام ساعة وقف، وبعد ذلك قام الباحث بإعادة التجربة فوضع 100 مل من محلول حمض الهيدروكلوريك بتركيز(0.001 مول/لتر) في كأس زجاجية ثم أضاف لها قطعة من الحجر الجيري، وبعد ذلك قام بتسجيل الوقت الذي استغرقه التفاعل إلى نهايته باستخدام ساعة وقف، فلاحظ اختلاف سرعة التفاعل في التجربتين.

- برأيك في أي الحالتين كان التفاعل أسرع؟

- فسري السبب في إختلاف سرعة التفاعل؟

خطة تنفيذ الدرس الثاني

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: أثر التركيز في سرعة التفاعل.

عدد حصص الدرس: حصتان.

رقم الحصة: الثانية (قانون سرعة التفاعل).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.
- يحسب رتبة التفاعل الكيميائي.
- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من نواتج التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم سرعة التفاعل، والعلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل، وثابت سرعة التفاعل ورتبة التفاعل الكلية، ثم حل سؤال الواجب الذي تم تكليف الطالبات بحله ومناقشته على السبورة.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثاني من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:
   - فيديو حساب سرعة التفاعل وقيمة K .
   - <u>وتعرض فيديو سرعة التفاعل الكيميائي، الخاص بالدرس الأول – الفصل الثاني</u> وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقسيم الطالبات إلى مجموعات وتقوم بتكليفهم بالقيام بالنشاط التفاعلي رقم (1) بعنوان:<u>حساب سرعة التفاعل.</u>
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الجدول (1-3) من كتاب الطالب صفحة رقم (17)، وحساب رتبة كل من المواد المتفاعلة NO_2 , HCl ، ثم تناقش الطالبات بإجاباتهم على الأسئلة التي تليه.

الجدول (١–٣): السرعة الابتدائية عند تراكيز مختلفة من NO_2 و HCl.

رقم التجربة	[NO_2] (مول/لتر)	[HCl] (مول/لتر)	السرعة الابتدائية (مول/لتر.ث)
١	٠,٣٠	٠,٣٠	١,٤ × ١٠^-٣
٢	٠,٦٠	٠,٣٠	٢,٨ × ١٠^-٣
٣	٠,٣٠	٠,٦٠	٢,٨ × ١٠^-٣

6. في (10) دقيقة، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة المثال رقم (2) صفحة رقم (19) من كتاب الطالب والمثال رقم (3) صفحة رقم (20) من كتاب الطالب، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

مثال (٢)

يتفاعل NO مع H_2 عند ٩٠٠°س وفق المعادلة:

$$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

تم جمع البيانات الآتية بالتجربة العملية للتفاعل:

رقم التجربة	[NO] (مول/لتر)	[H_2] (مول/لتر)	السرعة الابتدائية (مول/لتر.ث)
١	٠,٢١٠	٠,١٢٢	٠,٠٣٣٩
٢	٠,٢١٠	٠,٢٤٤	٠,٠٦٧٨
٣	٠,٤٢٠	٠,١٢٢	٠,١٣٦٠

جد قانون السرعة لهذا التفاعل.

مثال (٣)

البيانات في الجدول أدناه تتعلق بالتفاعل الافتراضي الآتي:

$$2A + 3B \longrightarrow 3C + 2D$$

رقم التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة استهلاك A (مول/لتر.ث)
١	٠,١٠	٠,١٠	١,٢ × ١٠$^{-٢}$
٢	٠,٢٠	٠,١٠	١,٢ × ١٠$^{-٢}$
٣	٠,٢٠	٠,٣٠	٣,٦ × ١٠$^{-٢}$

جد قانون السرعة للتفاعل.

7. في (5) دقائق، تكلف المعلمة الطالبات بالإجابة عن السؤال في صفحة رقم (21) من كتاب الطالب، ومتابعة حلولهم ومناقشتها على السبورة.

ادرس البيانات الواردة في الجدول أدناه للتفاعل الآتي عند ١٠٠°س، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

$$A + 2B \longrightarrow C + 3D$$

رقم التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة استهلاك A (مول/لتر.ث)
١	٠,٢٠	٠,١٠	٣,٤ × ١٠$^{-٣}$
٢	٠,٢٠	٠,٣٠	١٠,٢ × ١٠$^{-٣}$
٣	٠,٤٠	٠,٣٠	٤٠,٨ × ١٠$^{-٣}$

١- ما رتبة التفاعل بالنسبة إلى المادة A ؟

٢- مارتبة التفاعل بالنسبة إلى المادة B ؟

٣- ما رتبة التفاعل الكلية؟

٤- جد قانون سرعة التفاعل.

٥- جد قيمة k .

٦- احسب سرعة التفاعل عندما يكون [A] = [B] = ٠,٥ مول/لتر.

8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
9. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعينات اللازم للدرس بحل السؤال الثالث من أسئلة الوحدة .

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: "الاتزان".

أسئلة الاختبار القصير:

أدرسي التفاعل الآتي، ثم أجيبي عن السؤال الذي يليه:

$$NO_{2\,(g)} + 2HCl_{(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

الجدول (1)

رقم التجربة	تركيز N_2O_5 الابتدائي (مول/لتر)	السرعة الابتدائية لتحلل N_2O_5 (مول/لتر.ث)
١	٠,٠١١٣	٦,٧ X ١٠^{-٣}
٢	٠,٠٠٨٤	٥,٠ X ١٠^{-٣}
٣	٠,٠٠٤٢	٢,٥ X ١٠^{-٣}

- إذا كانت قيمة ثابت السرعة المحسوبة للتفاعل أحادي الرتبة، $K = 5.59 \times 10^{-4}$ (ث $^{-1}$) إحسبي سرعة تفكك N_2O_5 عند درجة حرارة 45 سيليزية، عندما يكون تركيز N_2O_5 $1.5 * 10^{-3}$ مول /لتر.

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر.

عدد الحصص: حصتان.

رقم الحصة: الأولى (تغير التركيز مع الزمن وعمر النصف).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يوضح المقصود بعمر النصف.
- يكتشف العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.
- يكتشف العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن.
- يكتشف العلاقة بين معدل سرعة التفاعل وتغير التركيز مع الزمن ونصف العمر والزمن.
- يتعرف على تأثير التركيز في سرعة التفاعل الكيميائي.

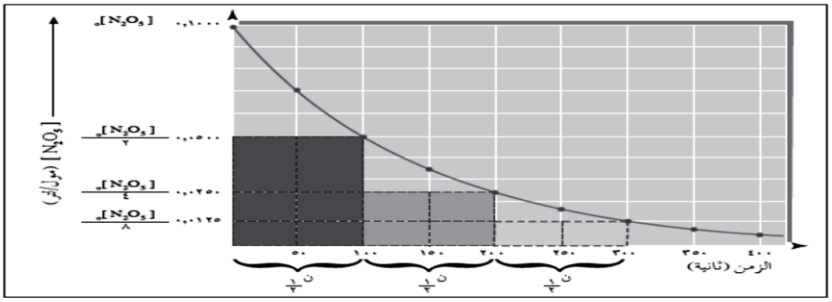
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة ماتعلمته الطالبات حول سرعة التفاعل والتركيز والعلاقة بينهما،وتقسيم الطالبات إلى مجموعات وتكلفهم بالقيام بالنشاط التفاعلي رقم (2) بعنوان: <u>التركيز وسرعة التفاعل.</u>
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح السؤال التالي: كيف يمكن وصف سرعة التفاعل؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى أن مفهوم عمر النصف عبارة عن الزمن اللازم لنقصان تركيز مادة متفاعلة إلى نصف تركيزها الابتدائي، ويرمز له بالرمز ($ن_{2/1}$)، ويمكن كتابة ذلك على النحو الآتي: $[A]_{ن_{2/1}} = \frac{1}{2}[A]_0$
4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثالث من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:
   - فيديو يعرض مفهوم عمر النصف.
   - فيديو يعرض تجربة بسيطة لتوضيح مفهوم عمر النصف.
   - فيديو يعرض العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الشكل (1-2) صفحة 22 من كتاب الطالب، والإجابة على الأسئلة التي تليه.



الشكل (١-٢): تغير تركيز N_2O_5 مع الزمن.

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

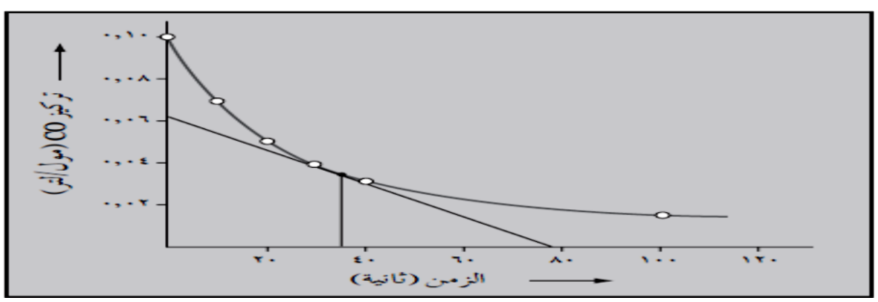
أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: "الاتزان".

أسئلة الاختبار القصير:

أدرسي التفاعل التالي ثم أجيبي عن الأسئلة التي تليه:

$$CO_{(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + NO_{(g)}$$



- ما تركيز CO الإبتدائي؟
- ما تركيز CO بعد مرور 20 ثانية؟
- ما تركيز CO بعد مرور 80 ثانية؟
- ما فترة نصف العمر لهذا التفاعل؟
- هل تعتمد فترة نصف العمر على تركيز CO الإبتدائي؟

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الأول

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية /الفصل الأول- سرعة التفاعل الكيميائي.

اسم الدرس: تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر.

عدد الحصص:حصتان.

رقم الحصة: الثانية (حساب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يحسب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة.
- يوضح بعض الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة ماتعلمته الطالبات حول مفهوم عمر النصف.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح السؤال التالي: كيف يمكن حساب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى كيفية حساب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة.
4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة المثال رقم 4 صفحة (24) من كتاب الطالب والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

مثال (٤)

يتحلل غاز SO_2Cl_2 عند ٣٢٠°س إلى غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 وغاز الكلور Cl_2 وفق المعادلة الآتية:

$$SO_2Cl_{2\,(g)} \longrightarrow SO_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

فإذا كانت قيمة k للتفاعل = ٢,٢ × ١٠⁻° (ث⁻¹)، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما نصف العمر لغاز SO_2Cl_2 عند ٣٢٠°س؟

٢- ما الزمن اللازم (بالساعات) لتحلل ٧٥ ٪ من SO_2Cl_2 ؟

5. في (5) دقائق، تناقش المعلمة الطالبات بالتطبيقات الهامة والإستخدامات لعمر النصف، والتي يمثل التأريخ الكربوني - الذي يستخدم لمعرفة عمر الأشياء- أهمها. .
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الثالث من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من: فيديو يعرض طريقة الكربون نيتروجين لتقدير أعمار الأشياء، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: "الاتزان".

أسئلة الاختبار القصير:

1- يتحول البروبان الحلقي إلى بروبين في تفاعل أحادي الرتبة عند درجة حرارة 1000 سيليزية، احسبي فترة نصف العمر لتحول البروبان الحلقي عند درجة حرارة 1000 سيليزية، إذا كان ثابت سرعة التفاعل $k = 9.2$ (ث$^{-1}$).

خطة تنفيذ الدرس الأول

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء ـ المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.

عدد الحصص:حصة واحدة (ساعة).

رقم الحصة: الأولى (العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي، تركيز المواد المتفاعلة، مساحة سطح المواد المتفاعلة، درجة الحرارة).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يستقصي العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.
- يتعرف على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.
- يتعرف على تأثير سطح المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل.
- يفسر سبب زيادة سرعة التفاعل بزيادة سطح المواد المتفاعلة.
- يتعرف على أثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1- في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2- في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة بعض المفاهيم المتعلقة بالدرس (مثل سرعة التفاعل وكيفية التعبير عنها ....الخ)، وتطرح السؤال الآتي: ما هي العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
3- في (15) دقيقة، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الأول/ف2، من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والمكونة من:

- فيديو يعرض تأثير مساحة سطح المواد المتفاعلة في معدل سرعة التفاعل وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.

وتعرض المادة المحوسبة المطورة التي تختص بالدرس الأول/ف2، من منهاج الكيمياء المحوسب، والمكونة من:

- فيديو يعرض أثر التركيز على سرعة التفاعل.
- فيديو يعرض أثر تغير درجة الحرارة على سرعة التفاعل.
- فيديو يعرض أثر مساحة سطح التفاعل على سرعة التفاعل، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.

وتقوم المعلمة بتقسيم الطالبات إلى مجموعات وتكليفهم بالقيام بالنشاط التفاعلي رقم (3) بعنوان: مساحة السطح وسرعة التفاعل، والنشاط التفاعلي رقم (4) بعنوان: الحرارة وسرعة التفاعل .

4- في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الأشكال الواردة في الدرس، الشكل (1-3) و الشكل (1-4)، ومناقشة الأسئلة المتعلقة بها.



أ- احتراق الكربون في الهواء الجوي. ب- احتراق الكربون بوجود الأكسجين فقط.

الشكل (١-٣): أثر زيادة تركيز الأكسجين على سرعة احتراق الكربون.



الشكل (١-٤): فساد الأطعمة بالحرارة.

وتناقش الطالبات في ذكر بعض التطبيقات العملية على أثر درجة الحرارة وسطح المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل (مثل الصناعات الدوائية...الخ).

5- في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الأمثلة وحل الأسئلة الواردة في الدرس للتوصل إلى أثر العوامل السابقة في زيادة سرعة التفاعل، ومتابعة ومناقشة إجابات الطالبات.

6- في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.

7- في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: **أسئلة الوحدة المحوسبة** 20،14،12،11،6،1

أسئلة الاختبار القصير:

1- تمعني في المشاهدة التالية، ثم أعط التفسير المناسب من وجهة نظرك.

- تزداد سرعة تصاعد غاز الهيدروجين الناتج من تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك بزيادة تركيز الحمض.

2- أيهما يصدأ بسرعة أكبر، سلك من الحديد كتلته 10غ أم برادة حديد كتلتها 10غ، إذا تعرض كلٍ منهما للظروف الجوية نفسها؟ فسري إجابتك.

3- ما أهمية حفظ الدواء عند درجة الحرارة التي تنصح بها الشركة الصانعة، وتكون عادة مدونة على عبوة الدواء؟

خطة تنفيذ الدرس الثاني

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: نظرية التصادم وسرعة التفاعلات.

عدد الحصص: حصة واحدة .

رقم الحصة: الأولى (الفرضيات الأساسية لنظرية التصادم).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على الفرضيات الأساسية لنظرية التصادم.
- يفسر كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية بناءً على نظرية التصادم.
- يتعرف على شروط التصادمات الفعالة التي تؤدي لحدوث التفاعل.
- يميز بين التصادم الفعال والتصادم غير الفعال.
- يفسر الأثر الناتج عن عدد من العوامل في سرعة التفاعل وفق نظرية التصادم.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة ما تعلمته الطالبات حول العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح الأسئلة التالية: ماذا يتطلب حدوث تفاعل بين مادتين أو أكثر؟ وما الشروط اللازمة لحدوث التفاعل؟ وهل تعتمد سرعة التفاعل على حالة المواد المتفاعلة؟ وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها، لتتوصل المعلمة مع الطالبات إلى فروض نظرية التصادم وتدونها على السبورة، وذلك بطرح مثال لتفاعل

$$NO + Cl_2 \longrightarrow NOCl + Cl$$

والتي تمثل الآتي:

1- ليحدث تفاعل بين مادتين، لابد من تصادم دقائقهما.

2- ليحدث تفاعل بين مادتين، لابد من أن يكون التصادم بين دقائقهما فعالاً كي يؤدي إلى نواتج، وذلك وفق الروط التالية:

أ – أن يكون إتجاه التصادم مناسباً.

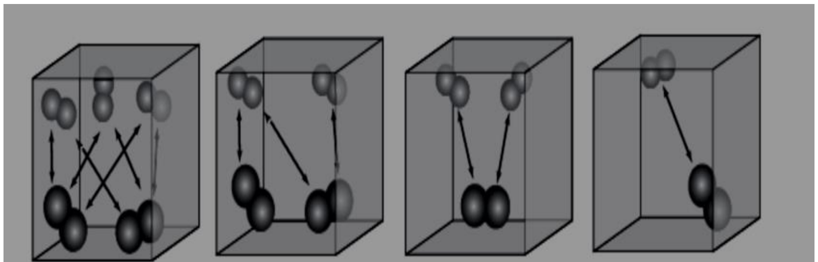
ب- أن تمتلك الجزيئات المتصادمة الحد الأدنى من الطاقة الحركية الكافية لكسر الروابط في المواد المتفاعلة عند تفاعلهما، وتطرح مثال على ذلك: تفاعل الكلور وأول أكسيد النيتروجين، ثم تقوم بطرح أمثلة أخرى لتفاعلات مختلفة.

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave) والتي تختص بالدرس الثاني/ف2 والمكونة من:

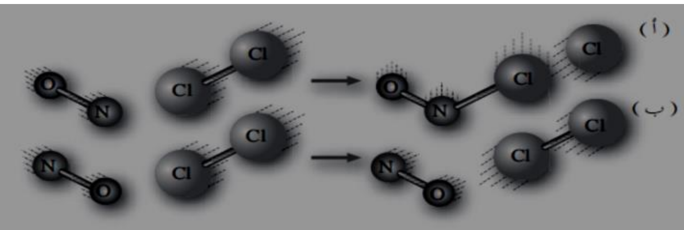
- فيديو يعرض التصادمات الفعالة.
- فيديو يعرض تأثير درجة الحرارة في عدد التصادمات وسرعة التفاعل.
- فيديو يعرض التركيز وعدد التصادمات .

وتقوم بعرض المادة المحوسبة المطورة من منهاج الكيمياء المحوسب، والتي تختص بالدرس الثاني /ف2 والمكونة من: فيديو يعرض تأثير التصادم على سرعة التفاعل، وتقوم بمناقشة الطالبات بما تم عرضه.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بدراسة الشكل(1-5) والشكل (1-6) من كتاب الطالب صفحة 33 والإجابة على الأسئلة التي تليه.

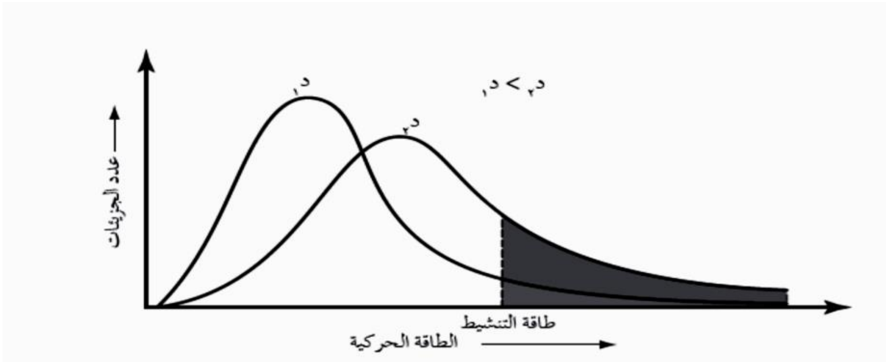


الشكل(١-٥): زيادة عدد التصادمات الممكنة بزيادة تراكيز المواد المتفاعلة.



الشكل (١-٦): التصادمات الفعالة يجب أن تكون في الاتجاه المناسب.

6. في (5) دقائق، تكلف الطالبات بدراسة الشكل (1-7) منحنى (ماكسويل بولترمان) ومناقشة الطالبات حول علاقة ارتفاعل درجة الحرارة وعدد التصادمات وتمثل الشكل على السبورة، وحل أسئلة وزارة متعلقة به.



الشكل: (١–٧): توزيع الطاقة الحركية على الجزيئات عند درجتي حرارة مختلفتين د١ ، د٢.

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

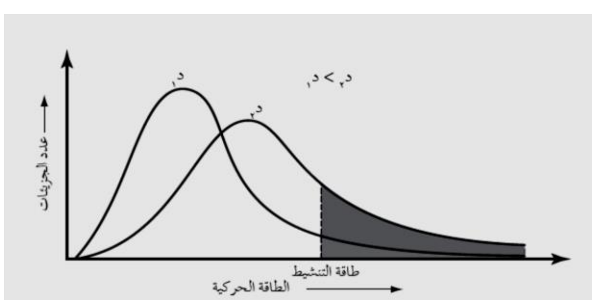
استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: أسئلة الوحدة المحوسبة 1،3،6،7،8

أسئلة الاختبار القصير:

1- يعرض الشكل التالي توزيع الطاقة الحركية على الجزيئات عند درجتي حرارة مختلفتين د$_1$، د$_2$ ، في ضوء ذلك، عبري عن العلاقة بين ارتفاع درجة الحرارة وعدد التصادمات من وجة نظرك.



خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: طاقة التنشيط.

عدد الحصص: حصتان.

رقم الحصة: الأولى (مفهوم طاقة التنشيط).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم طاقة التنشيط.
- يتعرف على التطبيقات العملية لطاقة التنشيط في حياتنا.
- يتعرف على التغييرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.
- يحسب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.

- أن يتعرف على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.
- أن يستخدم معادلة أرهينيوس في حساب طاقة التنشيط وثابت أرهينيوس.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

ـ بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بالتمهيد للدرس بمراجعة ما تعلمته الطالبات حول مفهوم سرعة التفاعل، وتطرح السؤال الآتي: ما علاقة الطاقة بسرعة التفاعل؟ وهل يشترط وجود الطاقة لحدوث التفاعل؟ وما التغييرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة مع مرور الزمن؟ وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها، للتوصل معهم إلى مفهوم طاقة التنشيط والذي يمثل الحد الأدنى من الطاقة التي يجب توافرها للمواد المتفاعلة كي يكون التصادم فعالاً ويحدث التفاعل بين المواد المتفاعلة.
3. في (10) دقائق، تعرض المعلمة المادة المحوسبة من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والتي تختص بالدرس الثالث /ف2 والمكونة من:
   - فيديو يعرض مفهوم طاقة التنشيط.
   - فيديو يعرض معادلة أرهينيوس.
4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح السؤال التالي: كيف يمكن حساب طاقة التنشيط؟ وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها.
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة معادلة أرهينيوس على السبورة، ومناقشتها والتوصل إلى أنه يمكن حساب طاقة التنشيط عند درجتي حرارة مختلفتين.

$$k = A\ \text{هـ}^{(-Ea/\text{ر ط})}$$

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بمناقشة المثال رقم 1 مع الطالبات في صفحة رقم (35) من كتاب الطالب.

مثال (١)

إذا كان ثابت سرعة تفاعل **k** يساوي ٢,٤١ × ١٠$^{-١٠}$ (ث$^{-١}$) عند ٣٠٠°س ويساوي ١,١٦ × ١٠$^{-٦}$ (ث$^{-١}$) عند ٤٠٠°س، احسب:

١- طاقة التنشيط للتفاعل.

٢- قيمة الثابت **A**.

7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: **أسئلة الوحدة المحوسبة** 2،4،5

أسئلة الاختبار القصير:

إذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل الآتي:

$$H_{2\,(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$$

يساوي $2.7*10^{-4}$ لتر/ مول.ث، عند 600 كلفن، ويساوي $3.5*10^{-5}$ لتر/مول.ثانية عند 650 كلفن.

احسبي:

1- طاقة تنشيط التفاعل.

2- ثابت سرعة التفاعل عند 700 كلفن.

خطة تنفيذ الدرس الثالث

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: طاقة التنشيط.

عدد الحصص: حصتان.

رقم الحصة: الثانية (علاقة طاقة التنشيط بالتغير في المحتوى الحراري للتفاعل).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم طاقة التنشيط.
- يصنف التفاعلات من حيث الطاقة إلى تفاعل طارد، وتفاعل ماص للطاقة.
- يميز بين التفاعل الماص والطارد للطاقة من خلال الرسم البياني.
- يقرأ مخطط الطاقة للتفاعلات الكيميائية.
- يُعطي تعريفاً لمفهوم المُعقد المُنشط.
- يستنتج العلاقة بين طاقة التنشيط والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل في اتجاهيه.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

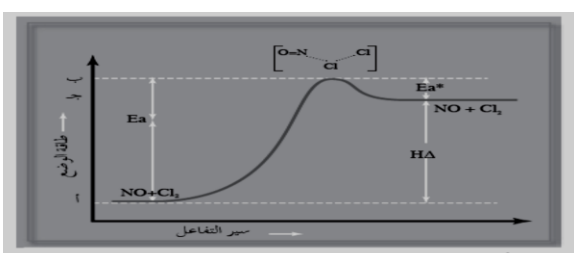
- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة المفاهيم الواردة في الدرس السابق (مفهوم طاقة التنشيط)، وعلاقتها بنظرية التصادم كونها من الشروط اللازمة لحدوث التصادم الفعال
3. في (10) دقائق، تقوم بعرض المادة المحوسبة المطورة من منهاج الكيمياء المحوسب، والتي تختص بالدرس الثالث / ف2 والمكونة من:
   - فيديو يعرض أثر طاقة التنشيط على سرعة التفاعل.

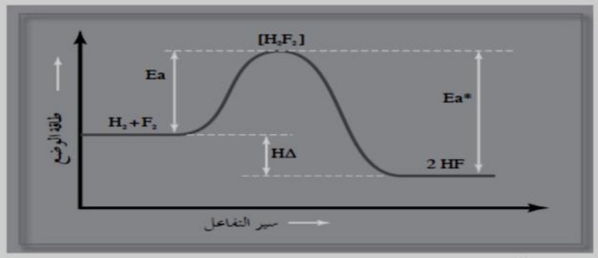
وتعرض المادة المحوسبة من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والتي تختص بالدرس الثالث / ف2 والمكونة من:

- فيديو التفاعل الطارد للطاقة.
- فيديو التفاعلات الماصة (المستهلكة) للطاقة، وترسم مخطط كل منهما على السبورة، وتطرح السؤال التالي: ماذا يُمثل الفرق بين طاقة المواد المتفاعلة وطاقة المواد الناتجة؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.

4. في (10) دقائق، تقوم المعلمة مع الطالبات بدراسة الشكل (1-8) والشكل (1-9) في صفحة رقم (38) من كتاب الطالب ومناقشته للتوصل إلى علاقة طاقة التنشيط بالتغير في المحتوى الحراري للتفاعل .



الشكل (١-٨): منحنى طاقة الوضع خلال سير تفاعل ماص للطاقة.



الشكل (١–٩): منحنى طاقة الوضع خلال سير تفاعل طارد للطاقة.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح أسئلة حول الأشكال السابقة والفروق بين طاقة المواد الناتجة والمتفاعلة ومناقشة إجابات الطالبات للتوصل إلى مفهوم المحتوى الحراري وعلاقته بطاقة التنشيط، وعلاقتها بالمعقد المنشط، والذي يُمثل بناء غير مستقر (حالة إنتقالية بين المواد المتفاعلة والناتجة) له طاقة وضع عالية، ويمكن أن يتحول إلى مواد متفاعلة أو ناتجة، وتطرح عدد من الأمثلة من الحياةعلى طاقة التنشيط.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال الثالث من أسئلة الفصل الثاني، وحل أسئلة منتقاة من أسئلة إمتحان شهادة الثانوية العامة السابقة.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

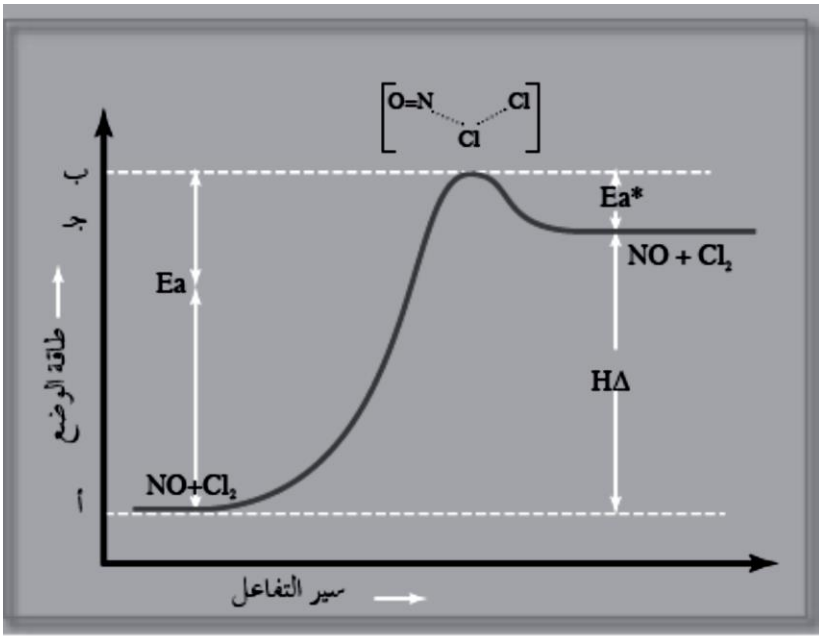
استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: أسئلة الوحدة المحوسبة 2،4،5

أسئلة الاختبار القصير:

-1 أدرسي الشكل التالي، ثم أجيبي عن الأسئلة التي تليه:



- ما النقاط التي تمثل طاقة وضع المواد المتفاعلة؟
- ما النقاط التي تمثل طاقة وضع المواد الناتجة؟
- ماذا يمثل الفرق في الطاقة بين المواد المتفاعلة والنقطة ب؟
- ماذا يمثل الفرق في الطاقة بين المواد الناتجة والنقطة ب؟
- ماذا يمثل الفرق بين طاقة المواد الناتجة وطاقة المواد المتفاعلة

خطة تنفيذ الدرس الرابع

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: العوامل المساعدة.

عدد الحصص: حصة واحدة.

رقم الحصة: الأولى (العوامل المساعدة).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على مفهوم العامل المساعد.
- يُفسر دور العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.
- يستقصي أثر العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.
- يستنتج أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط.
- يتعرف على آلية عمل الأنزيمات في جسم الأنسان.
- يقدر أهمية استخدام العوامل المساعدة في الصناعات المختلفة.

- يتعرف على إستخدامات العوامل المساعدة في الحياة اليومية.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل وأثرها على طاقة التنشيط، وتطرح السؤال التالي: ما العلاقة بين طاقة التنشيط وسرعة التفاعل؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.
3. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الرابع/ فـ2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو العامل المساعد ومعدل سرعة التفاعل
   - آلية عمل العامل المساعد، ثم تناقش الطالبات بما تم عرضه للتوصل إلى مفهوم العامل المساعد والذي يمثل مادة تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية دون أن تستهلك في أثناء التفاعل، وتبين أهميته في تسريع التفاعلات الكيميائية.

   و تقوم المعلمة بعرض المادة المحوسبة المطورة التي تختص بالدرس الرابع/ فـ2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمكونة من: فيديو أثر العامل المساعد في تغير سرعة التفاعل التفاعل ثم تناقش الطالبات بما تم عرضه.

4. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقسيم الطالبات إلى مجموعات وتكليفهم بالقيام بالنشاط التفاعلي رقم (5) بعنوان: المادة المساعدة (الحافزة) وسرعة التفاعل .
5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة معادلة تحلل فوق أكسيد الهيدروجين، كمثال يوضح أثر العامل المساعد في سرعة التفاعل، كما يلي:

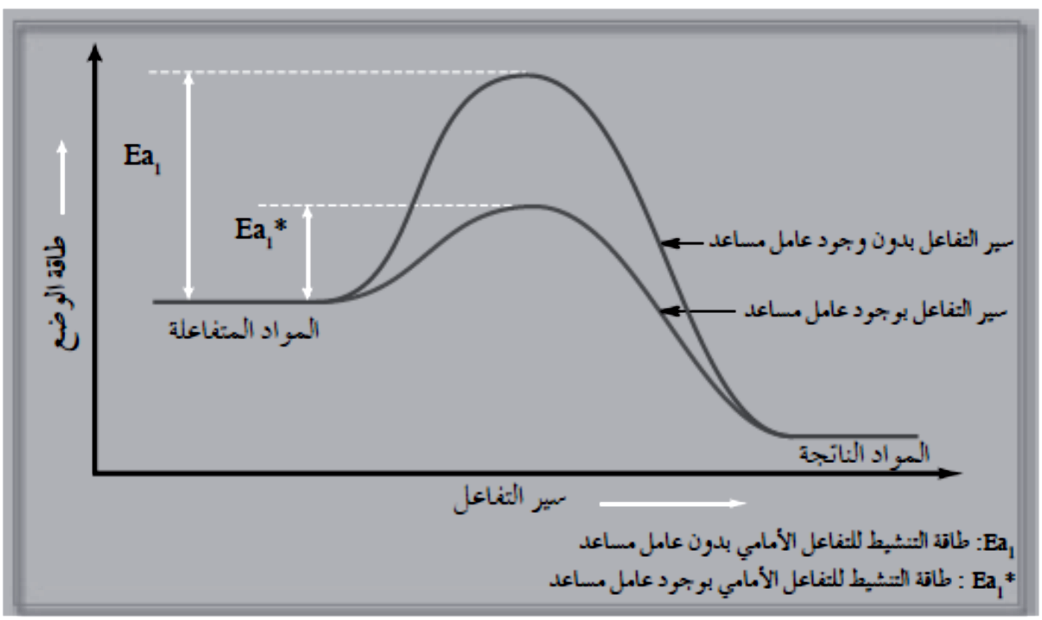
$$2\,H_2O_{2\,(aq)} \longrightarrow 2\,H_2O_{(l)} + 2\,O_{2\,(g)}$$

$$2\,H_2O_{2\,(aq)} \xrightarrow{KI} 2\,H_2O_{(l)} + 2\,O_{2\,(g)}$$

وتطرح السؤال الآتي: مالذي تتوقعي أن يحدث عند إضافة العامل المساعد؟ وتقوم بالإستماع إلى نقاشات الطالبات ومناقشتها.

6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بطرح عدد من الأمثلة من واقع الحياة اليومية توضح فيها أهمية العامل المساعد، مثل دور الأنزيمات كعوامل مساعدة للقيام بالعمليات الحيوية في أجسام الكائنات الحية.

7. في (5) دقائق، تكلف المعلمة الطالبات بدراسة الشكل (1-10) من كتاب الطالب صفحة رقم (40)، للتوصل إلى أثر العامل المساعد في زيادة سرعة التفاعل بالتقليل من طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.



الشكل (١-١٠): أثر العامل المساعد على طاقة التنشيط

8. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.

9. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس بحل السؤال الوارد بالدرس صفحة (40) من كتاب الطالب، والسؤال رقم (5) من أسئلة الفصل.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

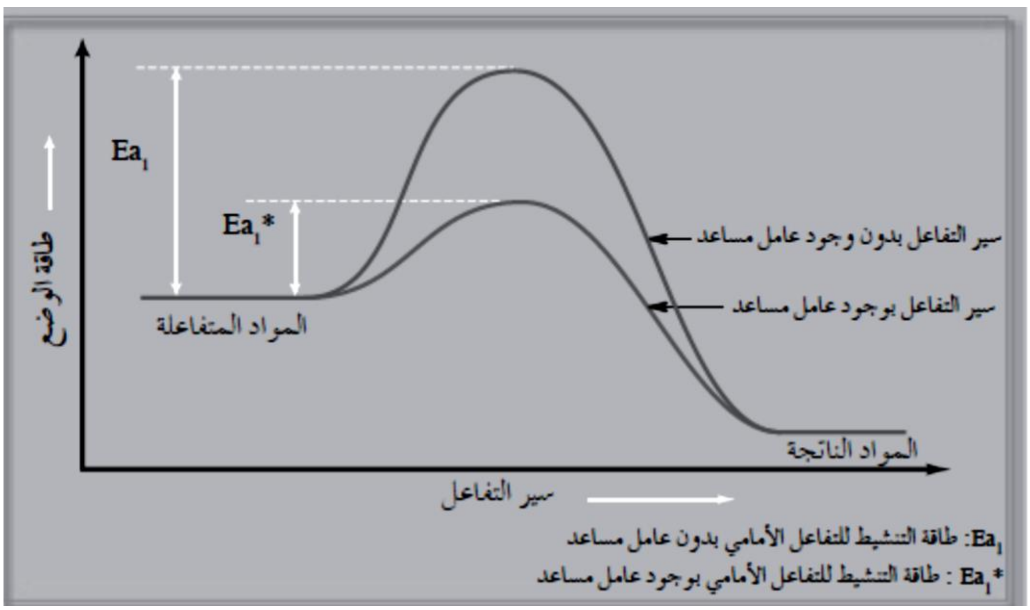
استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: **أسئلة الوحدة المحوسبة** 19,18,9,10

أسئلة الاختبار القصير:

1- أدرسي الشكل التالي ثم أجيبي عما يليه:



شكل (1) أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط

- كيف يؤثر العامل المساعد في سرعة التفاعل العكسي؟ وضحي إجابتك.

خطة تنفيذ الدرس الخامس

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: الاتزان الديناميكي.

عدد الحصص: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الأولى (الاتزان الديناميكي).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على التفاعل المنعكس والتفاعل غير المنعكس.
- يوضح مفهوم الاتزان الديناميكي.
- يتعرف على الاتزان الديناميكي بين حالات المادة المختلفة.
- يتعرف على حالة الاتزان في المحلول المشبع.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يحدد الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.

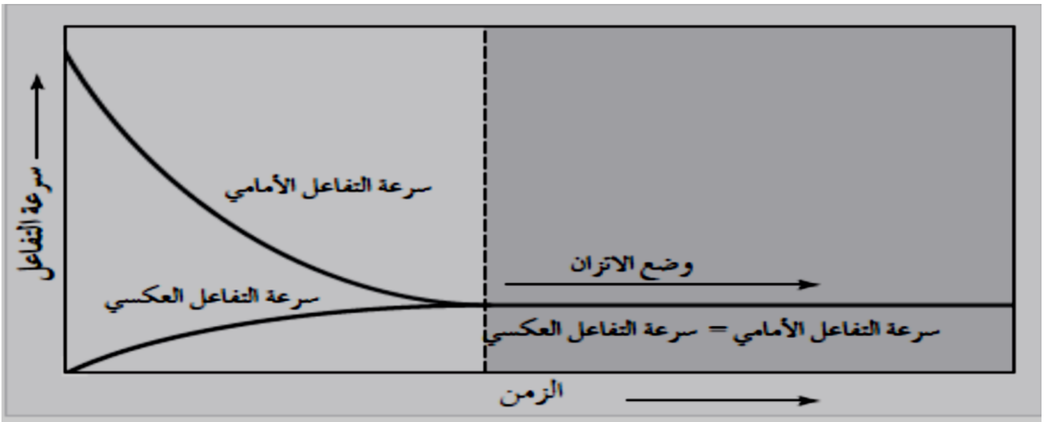
ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

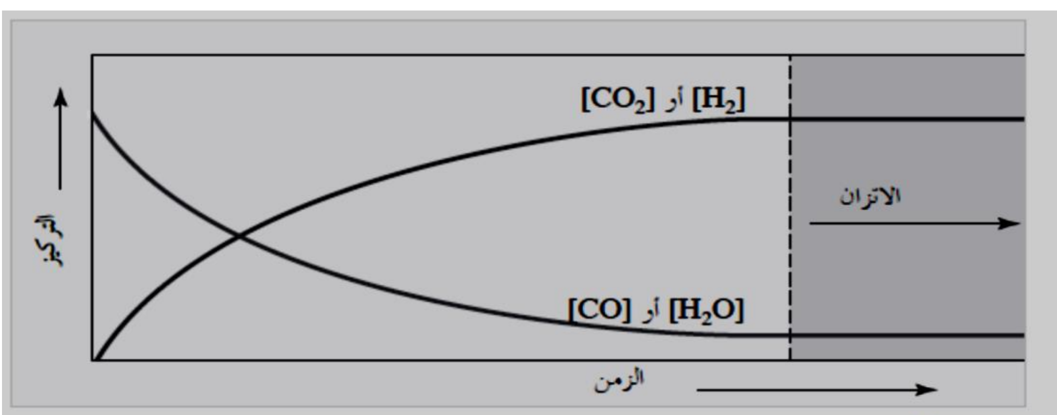
1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بإعطاء أمثلة حول أنواع التفاعلات الكيميائية المنعكسة والغير منعكسة الواردة في دروس سابقة.
3. في (10) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بعرض المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الخامس/ فـ2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو بعنوان: التبخر
   - فيديو بعنوان: الذوبان.
   - فيديو بعنوان : التسامي والتسامي العكسي.
   - وتعرض المعلمة المادة المحوسبة المطورة التي تختص بالدرس الخامس/ فـ2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمكونة من: فيديو التسامي، ثم تناقش الطالبات بما تم عرضه للتوصل إلى التعرف على حالات المادة المختلفة عند الاتزان، والاتزان في المحلول المشبع، والتعرف على مفهوم التفاعل المنعكس والغير منعكس، ومفهوم الاتزان.
4. في (10) دقائق، تعرض المعلمة شفافية تمثل حالة الاتزان – شكل (1-11) صفحة رقم (42) من كتاب الطالب، كما يلي:



الشكل (١ – ١١): وضع الاتزان الديناميكي.

وتطرح الأسئلة التالية: متى يصل التفاعل إلى حالة الاتزان ؟ وهل يتوقف التفاعل عند الاتزان ؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها للتوصل إلى مفهوم الاتزان وعلاقته في سرعة التفاعل للتفاعلات الأمامية و العكسية، والذي يمثل الحالة التي لا يبدي النظام فيها أي تغير في خصائصه، حيث تكون سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي.

ثم تعرض المعلمة شفافية تمثل العلاقة بين تراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند وضع الاتزان – شكل (1-12) صفحة رقم (42) من كتاب الطالب، كما يلي:



الشكل (١–١٢): العلاقة بين تراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند وضع الاتزان.

وتطرح السؤال التالي: ماذا يحدث لتراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند وضع الاتزان؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها والتوصل إلى أن تراكيز المواد المتفاعلة تثبت عند الوصول إلى وضع الاتزان.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل السؤال الوارد في الدرس والسؤال رقم (10) من أسئلة الفصل ومناقشة إجاباتهم.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
7. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس وحل الأسئلة (1،4) من أسئلة الفصل.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

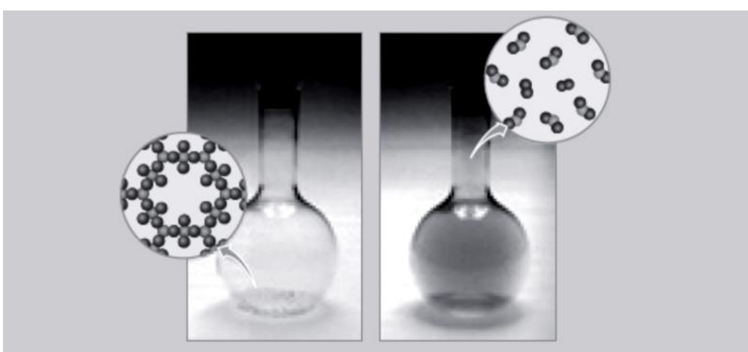
عنوان التقويم المحوسب: أسئلة الوحدة المحوسبة 25،24،23

أسئلة الاختبار القصير:

1. فسري ثبات اللون البني عند وصول التفاعل الآتي إلى وضع الاتزان.

$$2NO_2\,(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$$

بني اللون **عديم اللون**



خطة تنفيذ الدرس الخامس

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: الاتزان الديناميكي.

عدد الحصص: ثلاث حصص.

- رقم الحصة: الثانية (أثر العوامل المساعدة في وضع الاتزان).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

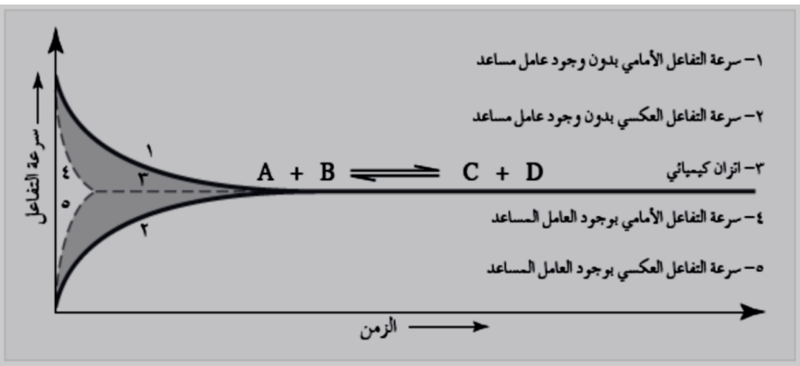
يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج أثر العامل المساعد في حالة الاتزان.
- يستنتج أثر العامل المساعد على طاقتي التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يحدد الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.
- يُعرف التفاعل المتغاير الخواص.

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم العامل المساعد وأثره في زيادة سرعة التفاعل الكيميائي وطرح أمثلة على ذلك، وتطرح الأسئلة الآتية: ما أثر العامل المساعد على طاقة التنشيط للتفاعل؟ وما أثر العامل المساعد على سرعة التفاعل؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات للتوصل إلى توضيح أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط .
3. في (15) دقيقة، تعرض المعلمة شفافية تمثل أثر إضافة العامل المساعد في سرعة الوصول إلى وضع الاتزان – شكل (1-13) صفحة رقم (44) من كتاب الطالب، كما يلي:



الشكل (١-١٣): أثر إضافة العامل المساعد في سرعة الوصول إلى وضع الاتزان.

وتطرح الأسئلة الآتية: كيف تتغير سرعة التفاعل الأمامي والعكسي بوجود العامل المساعد؟ وما أثر إضافة العامل المساعد في وضع الاتزان؟ ثم تقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها للتوصل إلى أن العامل المساعد يقلل طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل في كلا الاتجاهين، ثم تطرح السؤال الآتي: ما أثر إضافة العامل المساعد إلى التفاعل المتزن الآتي:

$$2N_{2\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2N_2O_{5\,(g)} + \text{حرارة}$$

وتقوم بالإستماع إلى إجابات الطالبات ومناقشتها، ثم طرح أسئلة إضافية بتكلف الطالبات بحل الأسئلة الواردة بالدرس ثم مناقشتها.

4. في (10) دقائق، تعرض المعلمة المادة المحوسبة التي تختص بالدرس الخامس/ ف2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من:
   - فيديو بعنوان: تفاعل الكلور واليود.

و تعرض المادة المحوسبة المطورة التي تختص بالدرس الخامس/ ف2 من منهاج الكيمياء المحوسب، والمكونة من:

- فيديو يعرض تفاعل الجلوكوز مع الأكسجين بوجود العامل المساعد.

5. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بتقويم أداء الطالبات.
6. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بعملية الإغلاق والتعيينات اللازمة للدرس التالي.

رابعاً:استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم : المحوسب والقلم والورقة.

أداة التقويم : الحاسوب والاختبار القصير.

عنوان التقويم المحوسب: أسئلة الوحدة المحوسبة 17، 26

أسئلة الاختبار القصير:

1- لماذا تبقى تراكيز مكونات التفاعل ثابتة عند الاتزان؟

2- ماذا يحدث لسرعة التفاعل الأمامي بعد وصول التفاعل لوضع الاتزان؟

3- ما العلاقة بين سرعة التفاعل الأمامي، وسرعة التفاعل العكسي عند وصول التفاعل إلى وضع الاتزان؟

4- كيف يؤثر العامل المساعد في وضع الاتزان؟

خطة تنفيذ الدرس الخامس

الفصل الثاني

أولاً: معلومات عامة

المرحلة: الثانوية.

الفرع: العلمي.

الصف: الثاني الثانوي.

الفصل الدراسي: الثاني.

اسم المنهاج: الكيمياء - المستوى الثالث.

اسم الوحدة: سرعة التفاعلات الكيميائية/ الفصل الثاني- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي.

اسم الدرس: الاتزان الديناميكي.

عدد الحصص: ثلاث حصص.

رقم الحصة: الثالثة (أثر العوامل المساعدة في وضع الاتزان- العلم والتكنولوجيا و المجتمع).

ثانياً: النتاجات التعليمية الخاصة

يتوقع من الطالب بعد الإنتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف على الاتزان الدينامي بين حالات المادة المختلفة.
- يتعرف على حالة الاتزان في المحلول المشبع.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يحدد الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.
- يتعرف على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.
- يُعرف التفاعل المتغاير الخواص.

- يقدر أهمية علم الكيمياء في الحياة العملية.
- يوضح عمل المحول المحفز في تنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات.
- يحل الأسئلة الواردة في نهاية الوحدة الدراسية بطريقة صحيحة.

ثالثاً: الخطوات

استراتيجية التدريس: التدريس المباشر

من المتوقع أن يتم تنفيذ هذا الدرس بالخطوات التالية:

- بعد التأكد من أن كل المواد والوسائل والظروف متوفرة، والأجواء مريحة، ومشجعة على البدء بالتدريس، تبدأ المعلمة بذلك من خلال:

1. في (5) دقائق، تقوم المعلمة بكتابة عنوان الدرس والنتاجات الخاصة به على السبورة.
2. في (5) دقائق، تمهد المعلمة للدرس بمراجعة مفهوم الاتزان الديناميكي ومفهوم العامل المساعد وأثره في زيادة سرعة التفاعل الكيميائي وطرح أمثلة على ذلك.
3. في (10) دقائق، تقوم المعلمة بعرض مادة فلمية بعنوان: "المحول المحفز لتنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات"، والمطورة كنشاط للطالبات، ثم تناقش الطالبات بما تم عرضه.
4. في (15) دقيقة، تقوم الطالبات بحل أسئلة التقويم الإلكتروني والمتوفرة على موقع وزارة التربية والتعليم (Eduwave)، والمكونة من: أسئلة الوحدة الأولى الإلكترونية.
5. في (10) دقيقة، تقوم المعلمة مع الطالبات بحل ومناقشة أسئلة الوحدة على السبورة ومناقشتها، وحل أي أسئلة وزارية إضافية.

المُلحق (5)

إرشادات المعلم لتنفيذ الدروس

عزيزي المعلم ......عزيزتي المعلمة

صُمِمَ هذا الدليل لمساعدتك على تدريس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المستوى الثالث ، باستخدام منهاج الكيمياء المحوسب المتوفر على منظومة التعلُم الإلكتروني/الإديواف (Eduwave) كطريقة عملية من طرق التعلُم المدمج والذي يتم تنفيذه في المدارس.

يتضمن هذا الدليل نفس المحتوى العلمي والأهداف المُعتمدة في كتاب الكيمياء المقرر لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) المستوى الثالث، ولكن تم صياغته بطريقة جديدة وأسلوب ينسجم مع جهاز الحاسوب المُستخدم في التدريس، وذلك لتحقيق الأهداف التي صُممت الوحدة الدراسية من أجلها.

وترتكز عملية التعلم باستخدام منهاج الكيمياء المحوسب على طريقة التعلم المدمج في تنفيذ التدريس، فيقوم المعلم أو المعلمة بعملية التدريس باستراتيجية التدريس المباشر، واستخدام المنهاج المحوسب والمتوفر على منظومة التعلم الإلكتروني/الإديواف (Eduwave) وذلك لتبسيط المفاهيم وإثراء المنهاج، مما له دور في تفعيل التعلُم الإلكتروني.

أهمية الدليل للمعلم

هذا الدليل يساعدك أخي المعلم/ أختي المعلمة في:

1. معرفة أهداف الوحدة الدراسية قبل وبعد التطوير.
2. تخطيط الدروس وتدريسها باستخدام الحاسوب.
3. الإختصار في الوقت والجهد اللازم في تحضير الدروس.
4. تنمية عمليات العلم المتكاملة لدى الطلبة.

الخطوات الواجب اتباعها من قبل المعلم/ المعلمة عند التدريس باستخدام المنهاج المحوسب

1. تحديد الأهداف التعليمية الأساسية للدرس.
2. إعطاء بعض التوجيهات المهمة التي تساعد الطلبة على كيفية استخدام منهاج الكيمياء المحوسب المتوفر على منظومة التعلم الالكتروني /الإديواف – موقع وزارة التربية والتعليم الإلكتروني.
3. إعطاء بعض الأسئلة التقويمية بطريقة شفهية ليتسنى لك التأكد من تحقق الأهداف التعليمية المقصودة التي أعدت وطُورت من أجلها الوحدة.

المُلحق (6)

إرشادات دعم الطالب

عزيزي الطالب....عزيزتي الطالبة

صُمِمَت قائمة الارشادات هذه لمساعدتك في فهم واستيعاب الخطوات اللازمة لاستخدام منظومة التعلم الإلكتروني وما تشتمل عليه من مناهج دراسية مُحوسبة، لدراسة المواد العلمية التي تضمنتها دروس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية من كتاب الكيمياء المستوى الثالث للصف الثاني الثانوي العلمي.

أهمية الدليل

يُعتبر هذا الدليل ذا أهمية كبيرة لك عزيزي الطالب، حيث يزودك بالطريقة السليمة لاستخدام الحاسوب والانترنت وكيفية عرض الدروس المحوسبة لمنهاج الكيمياء المحوسب المتوفر على منظومة التعلم الإلكتروني/الإديواف (Eduwave)، وإعادة عرضها، والتوقف عند النقطة التي لم يتم فهمك الكامل لها بغية تكرارها، والحصول على التغذية الراجعة الفورية على أدوات التقويم المتوفرة، كما يبين لك كيفية الاستفادة من المناهج المحوسبة طوال العام الدراسي.

الخطوات الواجب اتباعها:

1. تحديد الدرس الذي تريده في الوحدة الدراسية ، والفصل الدراسي.
2. الجلوس أمام جهاز الحاسوب وعدم إحداث ضوضاء.
3. تجنب مسك أسلاك ومفاتيح الكهرباء.
4. الإصغاء إلى معلم المادة والإنتباه الى شرحه وملاحظاته وتوجيهاته.
5. الدخول إلى الإنترنت، وفتح موقع منظومة التعلم الإلكتروني/الإديواف، من ثم اختيار المناهج، والضغط على الصف الثاني عشر، فيظهر منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر وبعد الضغط عليه، يظهر فهرست بمكونات المنهاج، فتقوم باختيار الوحدة الدراسية الأولى ومنها يتم الضغط على اسم الدرس المطلوب.

6. عند اختيار درس معين ستظهر لك شاشة تتضمن أسماء الفيديوهات التوضيحية المتضمنه ضمن كل درس على حدىً، فتقوم بالضغط عليها تباعاً فيظهر لديك شاشة تتضمن الأهداف التعليمية، والأدوات والعنوان والمحتوى التعليمي، وعند الإنتهاء من الشريحة تنتقل إلى الشريحة التي تليها من خلال الضغط على الرقم أسفل الشاشة الذي يشير إلى رقم الشريحة.
7. بعد الإنتهاء من الدرس تقوم بالضغط على أيقونة قائمة المحتويات للعودة إلى قائمة المحتويات واختيار الدرس الثاني وهكذا...
8. تقوم بالإجابة عن الأسئلة المتضمنة في أدوات التقويم التي تشتمل عليها الدروس والحصول على التغذية الراجعة الفورية بالضغط على زر التأكد من الإجابة أسفل الشاشة.

المُلحق (7)

قائمة بمحتويات وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية قبل التطوير

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	استراتيجية التقويم وعنوانها	مهارات عمليات العلم المتضمنة
الفصل الأول: **سرعةالتفاعل الكيميائي**	**الدرس الأول** **سرعة التفاعل**	- أن يتعرف الطالب على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.	معرفي/ معرفة وتذكر	- مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي. - تفاوت التفاعلات الكيميائية في سرعتها.	- التقويم المُحوسب **- تقويم: " سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته".**	- التعريف الاجرائي.
		- أن يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.	معرفي/ تطبيق	- حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي.		-
		- أن يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.	معرفي/ معرفة وتذكر	- سرعة التفاعل الكيميائي 2.		- التعريف الاجرائي.
		- أن يتعرف الطالب على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	- حساب سرعة التفاعل الكيميائي.		- التعريف الاجرائي.
		- أن يوضح الطالب مفهوم الاتزان الديناميكي.	معرفي/ الفهم	- حساب السرعة اللحظية للتفاعل الكيميائي.		- التعريف الاجرائي.
	الدرس الثاني **أثر التركيز في سرعة التفاعل**	- أن يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.	معرفي/ الفهم	- تأثير تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل. - حساب رتبة التفاعل الكيميائي. - حساب سرعة التفاعل وقيمة K.	- التقويم المُحوسب **- تقويم: "الإتزان".**	- ضبط المُتغيرات

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	استراتيجية التقويم وعنوانها	مهارت عمليات العلم المتضمنة
الفصل الأول: **سرعةالتفاعل الكيميائي**	**الدرس الثالث** **تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر**	- أن يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.	المهاري/الإدراك الحسي	- العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.	- التقويم المُحوسب **- تقويم:** **"الإتزان"**.	- ضبط المُتغيرات. - صياغة الفرضيات.
		- أن يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن.	المهاري/الإدراك الحسي	-		- ضبط المُتغيرات
		- أن يكتشف الطالب العلاقة بين معدل سرعة التفاعل وتغير التركيز مع الزمن ونصف العمر والزمن.	المهاري /الإدراك الحسي	- مفهوم عمرالنصف - تجربة بسيطة لتوضيح مفهوم عمرالنصف		- ضبط المُتغيرات - صياغة الفرضيات.
		- أن يوضيح الطالب المقصود بعمر النصف.	معرفي/تفسير			- تعريف اجرائي.
		- أن يوضيح الطالب بعض الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية.	معرفي/تفسير	- طريقة الكربون نيتروجين لتقدير الأعمار.		-
الفصل الثاني: **العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان**	**الدرس الأول** **العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي**	- أن يحسب الطالب رتبة التفاعل الكيميائي.	معرفي/تطبيق	- سرعة التفاعل الكيميائي.	- التقويم المُحوسب **- أسئلة الوحدة المحوسبة** 1،6،11،12،14،20	-
		- أن يكتب الطالب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل.	معرفي/تركيب			-
		- أن يتعرف الطالب على تأثير سطح المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	- تأثير مساحة السطح في معدل سرعة التفاعل		-ضبط المُتغيرات. - صياغة الفرضيات.
		- أن يفسر الطالب سبب زيادة سرعة التفاعل بزيادة سطح المواد المتفاعلة.	معرفي/تفسير			- تفسير البيانات.

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	استراتيجية التقويم وعنوانها	مهارت عمليات العلم المتضمنة
الفصل الثاني	**الدرس الثاني**	- أن يتعرف الطالب على شروط التصادمات الفعالة التي تؤدي لحدوث تفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	- التصادمات الفعالة. - تأثير درجة الحرارة في عدد التصادمات وسرعة التفاعل. - التركيز وعدد التصادمات.	- التقويم المُحوسب **- أسئلة الوحدة المحوسبة** 8،1،3،6،7	- تعريف إجرائي.
	نظرية التصادم وسرعة التفاعلات	- أن يفسر الطالب كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية بناءً على نظرية التصادم.	معرفي/تفسير			- تفسير البيانات.
		- أن يميز الطالب بين التصادم الفعال وغير الفعال.	معرفي/تحليل			-
	الدرس الثالث	- أن يتعرف الطالب على مفهوم طاقة التنشيط	معرفي/ معرفة وتذكر	- مفهوم طاقة التنشيط.	- التقويم المُحوسب **- اسئلة الوحدة المحوسبة** 2،4،5	- تعريف إجرائي.
		- أن يتعرف الطالب على التطبيقات العملية لطاقة التنشيط في حياتنا.	معرفي/ معرفة وتذكر			-
العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان		- أن يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.	معرفي/ معرفة وتذكر	- معادلة أرهينيوس (تدريب)		- ضبط المُتغيرات.
		- أن يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.	معرفي/تطبيق			-
	طاقة التنشيط	- أن يتعرف الطالب على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر			-
		- أن يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.	معرفي/تفسير			- تعريف إجرائي.
		- أن يميز الطالب بين التفاعل الماص والطارد للطاقة من خلال الرسم البياني.	معرفي/تفسير	- التفاعل الطارد للطاقة.		-

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	استراتيجية التقويم وعنوانها	مهارت عمليات العلم المتضمنة
الفصل الثاني	**الدرس الثالث** **طاقة التنشيط**	- أن يقرأ مخطط الطاقة للتفاعلات الكيميائية.	معرفي/ الفهم	- التفاعلات الماصة (المستهلكة) للطاقة.	- التقويم المُحوسب	-
	الدرس الرابع	- أن يتعرف الطالب على مفهوم العامل المساعد.	معرفي/ معرفة وتذكر	- العامل المساعد ومعدل سرعة التفاعل.		- تعريف إجرائي.
	العوامل المساعدة	- أن يفسر الطالب دور العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.	معرفي/تفسير		**- أسئلة الوحدة المحوسبة** 19,18,9,10	- تفسير البيانات.
		- أن يتعرف الطالب على إستخدامات العوامل المساعدة في الحياة اليومية.	معرفي/ معرفة وتذكر	- آلية عمل العامل المساعد.		- تفسير البيانات. - صياغة الفرضيات
العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان	**الدرس الخامس**	- أن يتعرف الطالب على الإتزان الديناميي بين حالات المادة المختلفة.	معرفي/ معرفة وتذكر	- التبخر - التسامي والتسامي العكسي. - الذوبان.	- التقويم المُحوسب	-
	الإتزان الديناميكي	- أن يتعرف الطالب على حالة الإتزان في المحلول المشبع.	معرفي/ معرفة وتذكر		**- أسئلة الوحدة المحوسبة** 23،24،25	-
		- أن يتعرف الطالب على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.	معرفي/ معرفة وتذكر	- تفاعل الكلور واليود.		-
		- أن يحدد الطالب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.	معرفي/ معرفة وتذكر			-
		- أن يعرف الطالب التفاعل المتغاير الخواص.	معرفي/ معرفة وتذكر			- تعريف إجرائي.

المُلحق (8)

قائمة بمكونات التطوير لوحدة سرعة التفاعلات الكيميائية

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	الأنشطة المحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته	اجراء التطوير	مهارت عمليات العلم المتضمنة
الفصل الأول: سرعةالتفاعل الكيميائي	الدرس الأول التفاعل سرعة	- أن يوضح الطالب مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.	مهاري حركي/ الاستجابة الظاهرية المعقدة	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف	- التعريف الإجرائي.
		- أن يتعرف الطالب على كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي ووحداتها.	معرفي/ معرفة وتذكر	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-		- إضافة هدف	- تفسير البيانات.
		- أن يحسب الطالب معدل سرعة التفاعل الكيميائي أو معدل استهلاك إحدى المواد المتفاعلة أو إنتاج إحدى المواد الناتجة.	معرفي / تطبيق	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-		- إضافة هدف -إضافة تقويم	-
		- أن يوضح الطالب آلية تغير سرعة التفاعل مع الزمن بالرسم.	معرفي/ الفهم	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-		- إضافة هدف	- تفسير البيانات.
		- أن يتعرف على مفهوم السرعة اللحظية والسرعة الإبتدائية.	معرفي/ معرفة وتذكر	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-		- إضافة هدف	- التعريف الإجرائي.
		أن يتعرف الطالب على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة - التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	ليس له محتوى.	-		نقل هدف إلى د 3ف2	- التعريف الإجرائي.
		- أن يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.	معرفي/ الفهم	ليس له محتوى.	-		نقل هدف إلى د5 ف2	- التعريف الإجرائي.
	الدرس الثاني أثر التركيز في سرعة التفاعل	- أن يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	- أثر التركيز على سرعة التفاعل	-	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف - إضافة درس محوسب.	- صياغة الفرضيات. -ضبط المُتغيرات
		- أن يفسر الطالب الأثر الناتج عن تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل	معرفي/ فهم		-			- صياغة الفرضيات.
		- أن يوضح الطالب قانون سرعة التفاعل الكيميائي	معرفي/ فهم	له محتوى ولم يذكر كهدف .	- حساب سرعة التفاعل.		- إضافة هدف	- تفسير البيانات.
		-أن يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من نواتج التفاعل	معرفي / تطبيق	له محتوى ولم يذكر كهدف .			- إضافة نشاط	-

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	الأنشطة المحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته	اجراء التطوير	مهارات عمليات العلم المتضمنة
الفصل الأول: **سرعةالتفاعل الكيميائي**	**الدرس الثاني** **أثر التركيز في سرعة التفاعل**	- أن يكتب الطالب الصيغة العامة لقانون سرعة التفاعل.	معرفي/تركيب	له محتوى ولم يذكر	-	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف	-
		- أن يكتب الطالب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل.	معرفي/تركيب	له محتوى ولم يذكر كهدف	-		- نقل هدف من د1 ف2	-
		- أن يحسب الطالب رتبة التفاعل الكيميائي.	معرفي/تطبيق	له محتوى ولم يذكر	-		- نقل هدف	-
	الدرس الثالث **تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر**	- أن يتعرف الطالب على تأثير التركيز في سرعة التفاعل الكيميائي.	معرفي/ معرفة وتذكر	له محتوى ولم يذكر كهدف .	- التركيز وسرعة التفاعل.	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف – إضافة نشاط	- ضبط المُتغيرات.
		- أن يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن	المهاري/الإدراك الحسي	له محتوى وذكر كهدف			- إضافة هدف	- ضبط المُتغيرات.
		-أن يحسب الطالب عمر النصف للتفاعلات أحادية الرتبة.	معرفي/ تطبيق	له محتوى ولم يذكر	-		- إضافة هدف	-
الفصل الثاني: **العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان**	**الدرس الأول** **العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي**	- أن يستقصي الطالب العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.	معرفي/ تحليل	أثر مساحة سطح التفاعل على سرعة التفاعل	مساحة السطح و سرعة التفاعل	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة درس محوسب - إضافة نشاط	- صياغة الفرضيات.
		- أن يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	أثر زيادة التركيز في سرعة التفاعل	-		- إضافة درس محوسب	- ضبط المُتغيرات.
		- أن يتعرف الطالب على أثر تغير درجة الحرارة على سرعة التفاعل.	معرفي/ معرفة وتذكر	أثر تغير درجة الحرارة على سرعة التفاعل .	الحرارة و سرعة التفاعل		- إضافة درس محوسب ونشاط	- ضبط المُتغيرات.
		- أن يحسب الطالب رتبة التفاعل الكيميائي.	معرفي/ تطبيق	ليس له محتوى.	-		- نقل هدف	-
		- أن يكتب الطالب وحدة قياس K حسب رتبة التفاعل	معرفي/ تركيب	ليس له محتوى.	-		- نقل هدف إلى د 2 ف1	-

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	الأنشطة المحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته	اجراء التطوير	مهارت عمليات العلم المتضمنة
الفصل الثاني:	**الدرس الثاني** **نظرية التصادم وسرعة التفاعلات**	- أن يتعرف الطالب على الفرضيات الأساسية لنظرية التصادم.	معرفي/معرفة وتذكر	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف	- التعريف الإجرائي.
		- أن يفسر الطالب الأثر الناتج عن عدد من العوامل في سرعة التفاعل وفق نظرية التصادم.	معرفي/فهم	تأثير التصادم على سرعة التفاعل	-		- إضافة درس محوسب	- ضبط المُتغيرات.
العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان	**الدرس الثالث** **طاقة التنشيط**	- أن يتعرف الطالب على مفهوم طاقة التنشيط.	معرفي/ معرفة وتذكر	أثر طاقة التنشيط على سرعة التفاعل	-	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف ودرس	- التعريف الإجرائي.
		-أن يستخدم الطالب معادلة أرهينيوس في حساب طاقة التنشيط وثابت أرهينيوس.	معرفي/ تطبيق	له محتوى ولم يذكر كهدف.	-		- إضافة هدف	-
		- أن يُعطي الطالب تعريفاً لمفهوم المُعقد المنشط.	معرفي/ تطبيق	له محتوى ولم يذكر	-		- إضافة هدف	- التعريف
		- أن يستنتج الطالب العلاقة بين طاقة التنشيط والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل في اتجاهيه.	معرفي/ فهم	له محتوى ولم يذكر كهدف .	-		- إضافة هدف	- تفسير البيانات.
		- أن يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.	معرفي/ فهم	ليس له محتوى.	-		-نقل هدف إلى د5	- التعريف
	الدرس الرابع **العوامل المساعدة**	- أن يستقصي الطالب أثر العامل المساعد في سرعة التفاعل .	معرفي/ تحليل	له محتوى ولم يذكر كهدف.	- المادة المساعدة و سرعةالتفاعل	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة درس محوسب - إضافة نشاط	- تفسير البيانات.
		- أن يستنتج الطالب أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط.	معرفي/ فهم	أثر العامل المساعد في تغير سرعة التفاعل			- إضافة هدف	- تفسير البيانات.

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	مجال الهدف ومستواه	الحصص المحوسبة	الأنشطة المحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته	اجراء التطوير	مهارت عمليات العلم المتضمنة
الفصل الثاني: العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان	الدرس الرابع العوامل المساعدة	- أن يقدر لطالب أهمية استخدام العوامل المساعدة في الصناعات المختلفة.	الوجداني/ التقييم	له محتوى ولم يذكر كهدف.	-	الورق والقلم الاختبار القصير	- إضافة هدف	-
	الدرس الخامس الإتزان الديناميكي	- أن يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.	معرفي/ فهم	له محتوى ولم يذكر كهدف.	-	الورق والقلم الاختبار القصير	-نقل هدف من د 1 ف1	- التعريف الإجرائي.
		- أن يتعرف الطالب على التفاعل المنعكس والتفاعل غير المنعكس	معرفي/ معرفة وتذكر	له محتوى ولم يذكر كهدف.	-		- إضافة هدف	- التعريف الإجرائي.
		- أن يستنتج الطالب أثر العامل المساعد في حالة الإتزان	معرفي/ فهم	له محتوى ولم يذكر كهدف. - تفاعل الجلوكوز والأكسجين	-		- إضافة هدف - إضافة درس محوسب	- صياغة الفرضيات. - تفسير البيانات.
		- أن يستنتج أثر العامل المساعد على طاقتي التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.	معرفي/ فهم		-		- إضافة هدف	- صياغة الفرضيات. - تفسير البيانات.
		- أن يتعرف الطالب على الإتزان الديناميكي بين حالات المادة المختلفة.	معرفي/ معرفة وتذكر	التسامي	-		- إضافة درس محوسب	- التعريف الإجرائي.
		- أن يقدر الطالب أهمية علم الكيمياء في الحياة العملية.	الوجداني/ التقييم	له محتوى ولم يذكر كهدف.	المحول المحفز لتنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات		- إضافة هدف - إضافة نشاط	-
		- أن يوضح عمل المحول المحفز في تنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات.	معرفي/ فهم	له محتوى ولم يذكر كهدف.			- إضافة هدف	- تفسير البيانات.

المُلحق (9)

مكونات وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُحوسبة والمُطوَّرة

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	**استراتيجية التقويم وأداته**
الفصل الأول **سرعةالتفاعل الكيميائي**	الدرس الأول **سرعة التفاعل**	- أن يتعرف الطالب على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.	- مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي. - تفاوت التفاعلات الكيميائية في سرعتها.	-	**القلم والورقة** **الاختبار القصير** **- التقويم المُحوسب** **"سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته"**
		- أن يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.	- حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي.	-	
		- أن يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.	- سرعة التفاعل الكيميائي 2.	-	
		- أن يوضح الطالب مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.	- حساب سرعة التفاعل الكيميائي.	-	
		- أن يتعرف الطالب على كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي ووحداتها.		-	
		- أن يحسب الطالب معدل سرعة التفاعل الكيميائي أو معدل استهلاك إحدى المواد المتفاعلة أو إنتاج إحدى المواد الناتجة.	- حساب السرعة اللحظية للتفاعل الكيميائي.	-	

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته
الفصل الأول	**الدرس الأول**	- أن يوضح الطالب آلية تغير سرعة التفاعل مع الزمن بالرسم.	-حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي. - سرعة التفاعل الكيميائي 2. - حساب سرعة التفاعل الكيميائي. - حساب السرعة اللحظية للتفاعل الكيميائي	-	- القلم والورقة الاختبار القصير - التقويم المُحوسب "سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته"
	سرعة التفاعل	- أن يتعرف على مفهوم السرعة اللحظية والسرعة الإبتدائية.		-	
سرعةالتفاعل الكيميائي	**الدرس الثاني**	-أن يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل.	- أثر التركيز على سرعة التفاعل	-	- القلم والورقة الاختبار القصير - التقويم المُحوسب " الاتزان"
		- أن يفسر الطالب الأثر الناتج عن تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل.			
	أثر التركيز في سرعة التفاعل	- أن يوضح الطالب قانون سرعة التفاعل الكيميائي.	- تأثير تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل. - حساب رتبة التفاعل الكيميائي. حساب سرعة التفاعل - وقيمة K.	- حساب سرعة التفاعل.	
		أن يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من - نواتج التفاعل.			
		- أن يكتب الطالب الصيغة العامة لقانون سرعة التفاعل.		-	
		حسب رتبة K - أن يكتب الطالب وحدة قياس التفاعل.		-	
		- أن يحسب الطالب رتبة التفاعل الكيميائي.		-	

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته
الفصل الأول	**الدرس الثالث**	- أن يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن.	-	التركيز وسرعة التفاعل	**- القلم والورقة**
		- أن يكتشف الطالب العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن.	-		
		- أن يتعرف الطالب على تأثير التركيز في سرعة التفاعل الكيميائي.	-		
سرعةالتفاعل الكيميائي	**تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر**	- أن يكتشف الطالب العلاقة بين معدل سرعة التفاعل وتغير التركيز مع الزمن ونصف العمر والزمن.	- مفهوم عمرالنصف	-	**الاختبار القصير**
		- أن يوضيح الطالب المقصود بعمر النصف.	- تجربة بسيطة لتوضيح مفهوم عمرالنصف	-	
		- أن يوضيح الطالب بعض الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية. أن يحسب الطالب عمر النصف للتفاعلات أحادية - الرتبة.	- طريقة الكربون نيتروجين لتقدير الأعمار.	-	**- التقويم المُحوسب** **"الاتزان"**

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته
الفصل الثاني	**الدرس الأول**	- أن يتعرف الطالب على تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل	- أثر زيادة التركيز في سرعة التفاعل	-	- القلم والورقة الاختبار القصير - التقويم المُحوسب أسئلة الوحدة المحوسبة 1،6،11،12،14،20
	العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي	- أن يتعرف الطالب على تأثير سطح المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل.	- تأثير مساحة السطح في معدل سرعة التفاعل.	-	
		- أن يفسر الطالب سبب زيادة سرعة التفاعل بزيادة سطح المواد المتفاعلة.		-	
العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان		- أن يستقصي الطالب العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.	- أثر مساحة سطح التفاعل على سرعة التفاعل	مساحة السطح و سرعة التفاعل	
		- أن يتعرف الطالب على أثر تغير درجة الحرارة على سرعة التفاعل.	أثر تغير درجة الحرارة على سرعة التفاعل .	الحرارة و سرعة التفاعل	
	الدرس الثاني **نظرية التصادم وسرعة التفاعلات**	- أن يتعرف الطالب على شروط التصادمات الفعالة التي تؤدي لحدوث تفاعل.	- التصادمات الفعالة. - تأثير درجة الحرارة في عدد التصادمات وسرعة التفاعل. - التركيز وعدد التصادمات.	-	**- القلم والورقة** **الاختبار القصير** **- التقويم المُحوسب أسئلة الوحدة المحوسبة 1،3،6،7،8**
		- أن يفسير الطالب كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية بناءً على نظرية التصادم.		-	
		- أن يميز الطالب بين التصادم الفعال وغير الفعال.		-	
		- أن يتعرف الطالب على الفرضيات الأساسية لنظرية التصادم.		-	
		- أن يفسر الطالب الأثر الناتج عن عدد من العوامل في سرعة التفاعل وفق نظرية التصادم.	- تأثير التصادم على سرعة التفاعل	-	

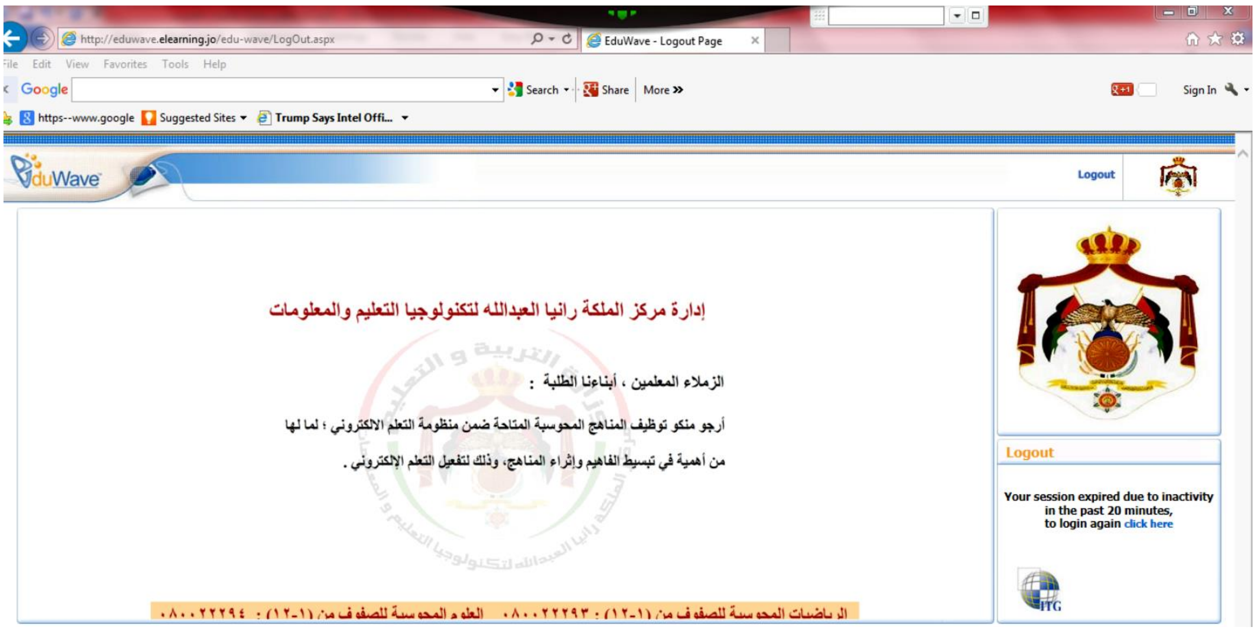
الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته
الفصل الثاني	**الدرس الثالث**	- أن يتعرف الطالب على مفهوم طاقة التنشيط	- مفهوم طاقة التنشيط.	-	
		- أن يتعرف الطالب على التطبيقات العملية لطاقة التنشيط في حياتنا.	أثر طاقة التنشيط على سرعة التفاعل	-	
		- أن يتعرف الطالب على التغيرات التي تطرأ على تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي مع مرور الزمن.	- معادلة أرهينيوس (تدريب)	-	**- القلم والورقة**
		- أن يحسب الطالب سرعة التفاعل الكيميائي من خلال التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل.		-	
في المؤثرة العوامل سرعةالتفاعل والإتزان	**طاقة التنشيط**	- أن يتعرف الطالب على معادلة أرهينيوس المتعلقة بثبات سرعة التفاعل.		-	**الاختبار القصير**
		- أن يستخدم الطالب معادلة أرهينيوس في حساب طاقة التنشيط وثابت أرهينيوس.		-	
		- أن يميز الطالب بين التفاعل الماص والطارد للطاقة من خلال الرسم البياني.	- التفاعل الطارد للطاقة.	-	
		- أن يصنف التفاعلات من حيث الطاقة إلى تفاعل طارد وتفاعل ماص للطاقة.	- التفاعلات الماصة (المستهلكة) للطاقة.	-	**- التقويم المُحوسب**
		- أن يقرأ مخطط الطاقة للتفاعلات الكيميائية.		-	
		- أن يُعطي الطالب تعريفاً لمفهوم المُعقد المنشط.		-	**أسئلة**
		- أن يستنتج العلاقة بين طاقة التنشيط والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل في اتجاهيه.		-	**الوحدة المحوسبة 2،4،5**

الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته
الفصل الثاني	**الدرس الرابع**	- أن يتعرف الطالب على مفهوم العامل المساعد.	- العامل المساعد ومعدل سرعة التفاعل.	-	
		- أن يفسر الطالب دور العامل المساعد في سرعة التفاعل الكيميائي.		-	- القلم والورقة
		- أن يتعرف الطالب على إستخدامات العوامل المساعدة في الحياة اليومية.		-	الاختبار القصير
	العوامل المساعدة	- أن يتعرف الطالب على آلية عمل الأنزيمات في جسم الإنسان.	- آلية عمل العامل المساعد.	-	- التقويم المُحوسب
		- أن يقدر الطالب أهمية استخدام العوامل المساعدة في الصناعات المختلفة		-	أسئلة الوحدة المحوسبة 19,18,9,10
		- أن يستقصي الطالب أثر العامل المساعد في سرعة التفاعل .	-أثر العامل المساعد في تغير سرعة التفاعل	المادة المساعدة (الحافزة) و سرعةالتفاعل	
العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان		- أن يستنتج الطالب أثر العامل المساعد في طاقة التنشيط			
	الدرس الخامس	- أن يوضح الطالب مفهوم الإتزان الديناميكي.	- التبخر	-	- القلم والورقة
		- أن يتعرف الطالب على التفاعل المنعكس والتفاعل غير المنعكس.	- التسامي والتسامي العكسي.	-	الاختبار القصير
	الإتزان الديناميكي	- أن يستنتج الطالب أثر العامل المساعد في حالة الإتزان	-التسامي	-	- التقويم المُحوسب - أسئلة الوحدة المحوسبة 26، 17
		- أن يستنتج الطالب أثر العامل المساعد على طاقتي التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.	- الذوبان. - تفاعل الجلوكوز والأكسجين	-	
		- أن يتعرف الطالب على الإتزان الديناميكي بين حالات المادة المختلفة.		-	

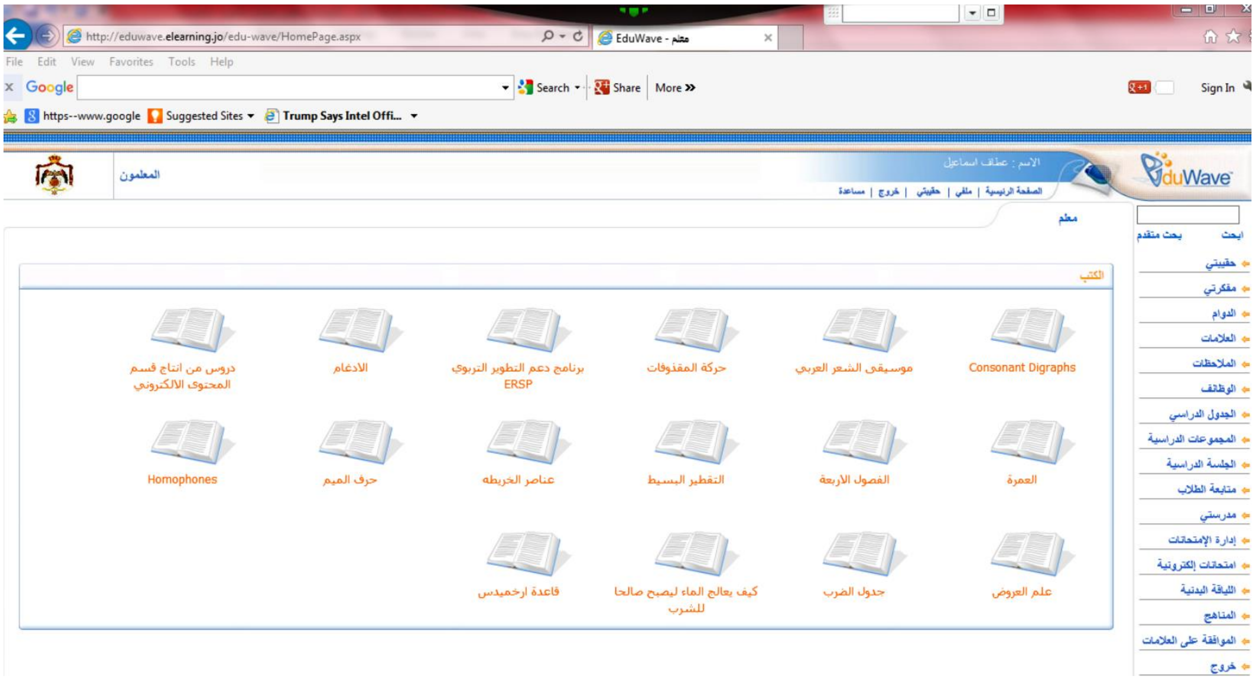
الفصل وعنوانه	الدرس وعنوانه	الأهداف	الحصص المحوسبة	الأنشطة المُحوسبة	استراتيجية التقويم وأدته
الفصل الثاني **العوامل المؤثرة في سرعةالتفاعل والإتزان**	**الدرس الخامس** **الإتزان الديناميكي**	- أن يتعرف الطالب على حالة الإتزان في المحلول المشبع.	- تفاعل الكلور واليود.	-	**- القلم والورقة** **الاختبار القصير** **- التقويم المُحوسب** **أسئلة** **الوحدة المحوسبة** **26، 17**
		- أن يتعرف الطالب على بعض الأمثلة لتفاعلات كيميائية في حالة إتزان.		-	
		- أن يحدد الطالب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.		-	
		- أن يُعرِّف الطالب التفاعل المتغاير الخواص.		-	
		- أن يقدر الطالب أهمية علم الكيمياء في الحياة العملية.	-	المحول المحفز لتنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات	
		- أن يوضح عمل المحول المحفز في تنقية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات.	-	-	

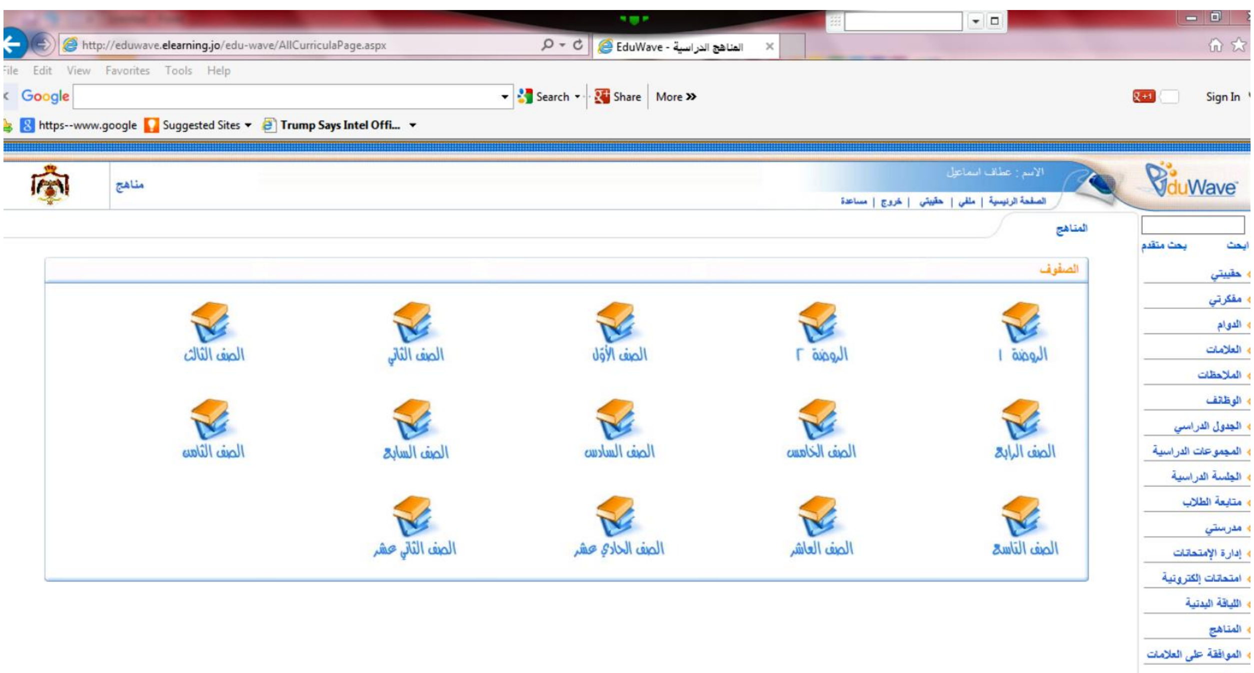
المُلحق (10)

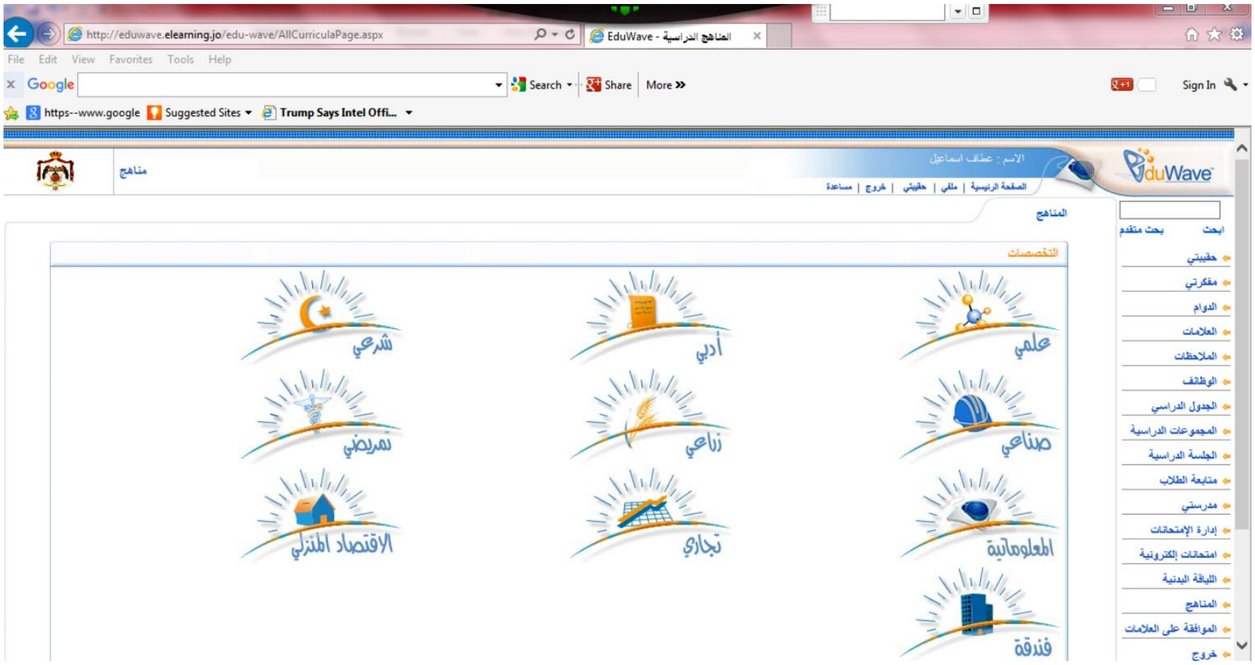
صور منهاج الكيمياء المُحوسب على موقع منظومة التعلُم الإلكتروني / الإديواف

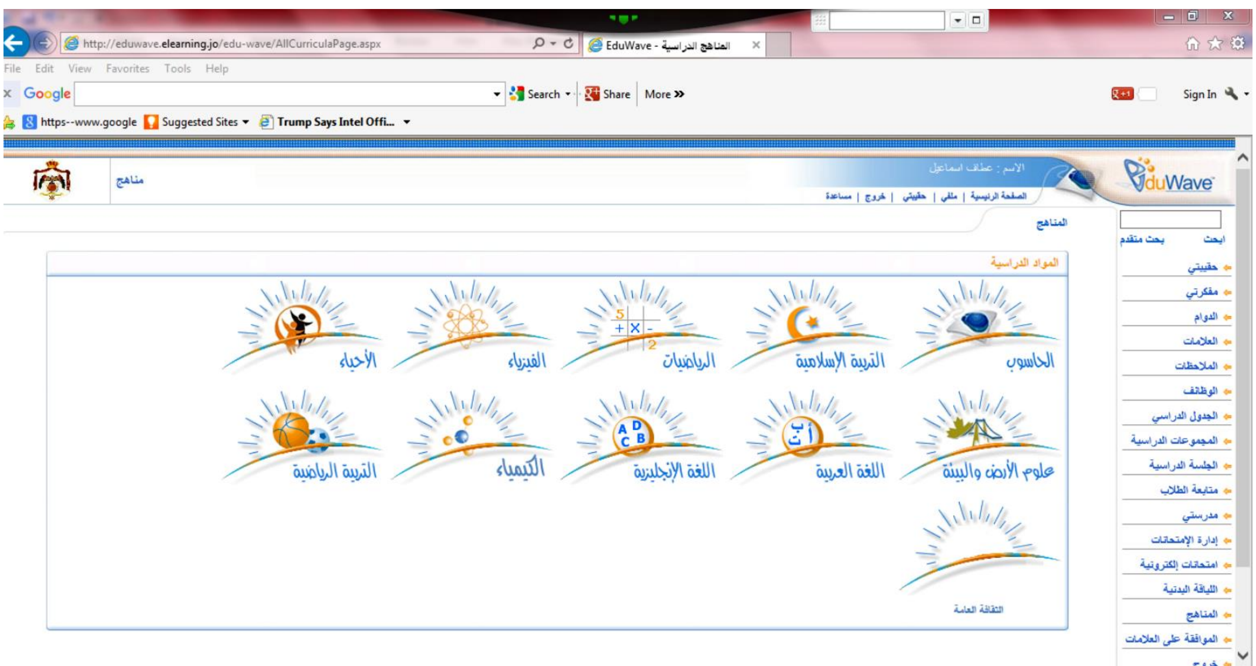


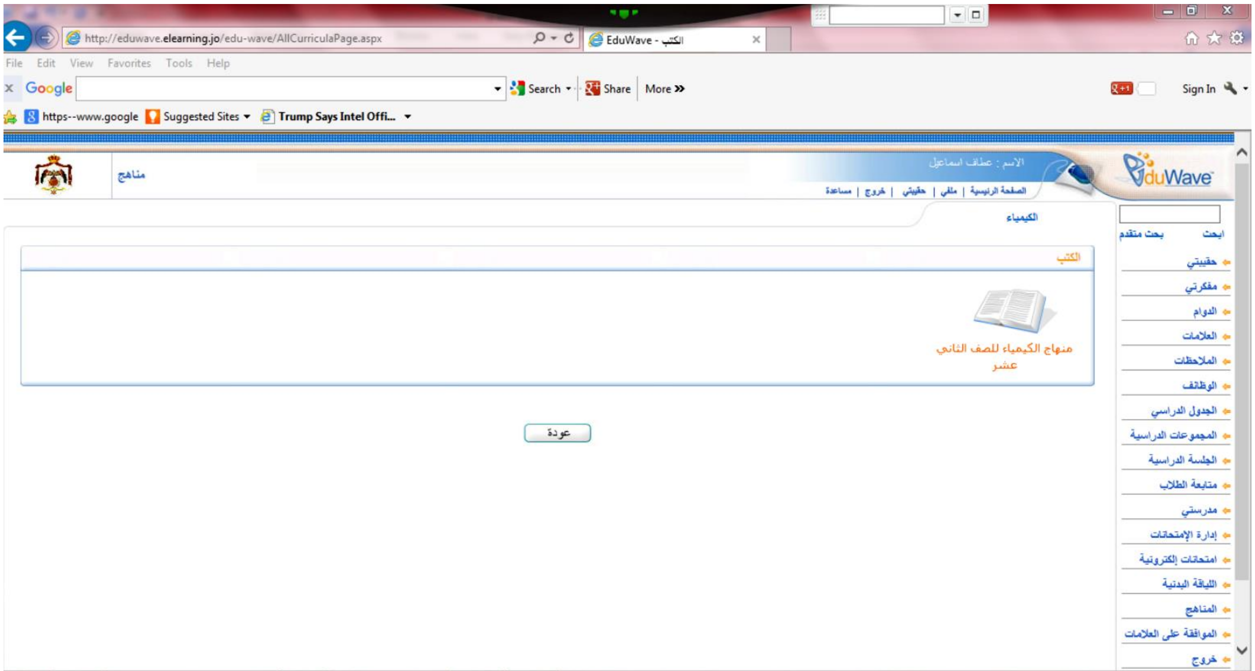


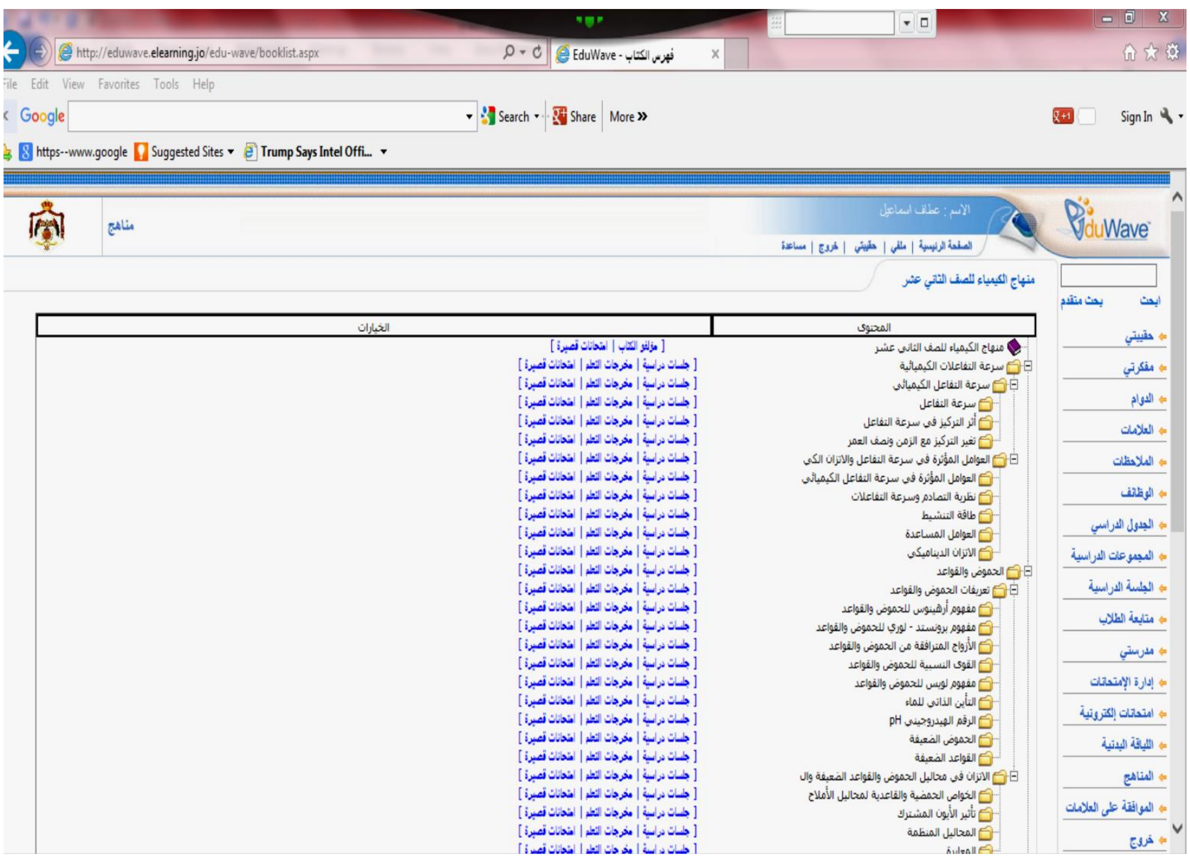

http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/HomePage.aspx
EduWave - معلم
الكتب
Consonant Digraphs
موسيقى الشعر العربي
حركة المقذوفات
برنامج دعم التطوير التربوي ERSP
الادغام
دروس من انتاج قسم المحتوى الالكتروني
العمرة
الفصول الاربعة
التقطير البسيط
عناصر الخريطه
حرف الميم
Homophones
علم العروض
جدول الضرب
كيف يعالج الماء ليصبح صالحا للشرب
قاعدة ارخميدس
حقيبتي
مفكرتي
الدوام
العلامات
الملاحظات
الوظائف
الجدول الدراسي
المجموعات الدراسية
الجلسة الدراسية
متابعة الطلاب
مدرستي
إدارة الإمتحانات
امتحانات إلكترونية
اللياقة البدنية
المناهج
الموافقة على العلامات
خروج

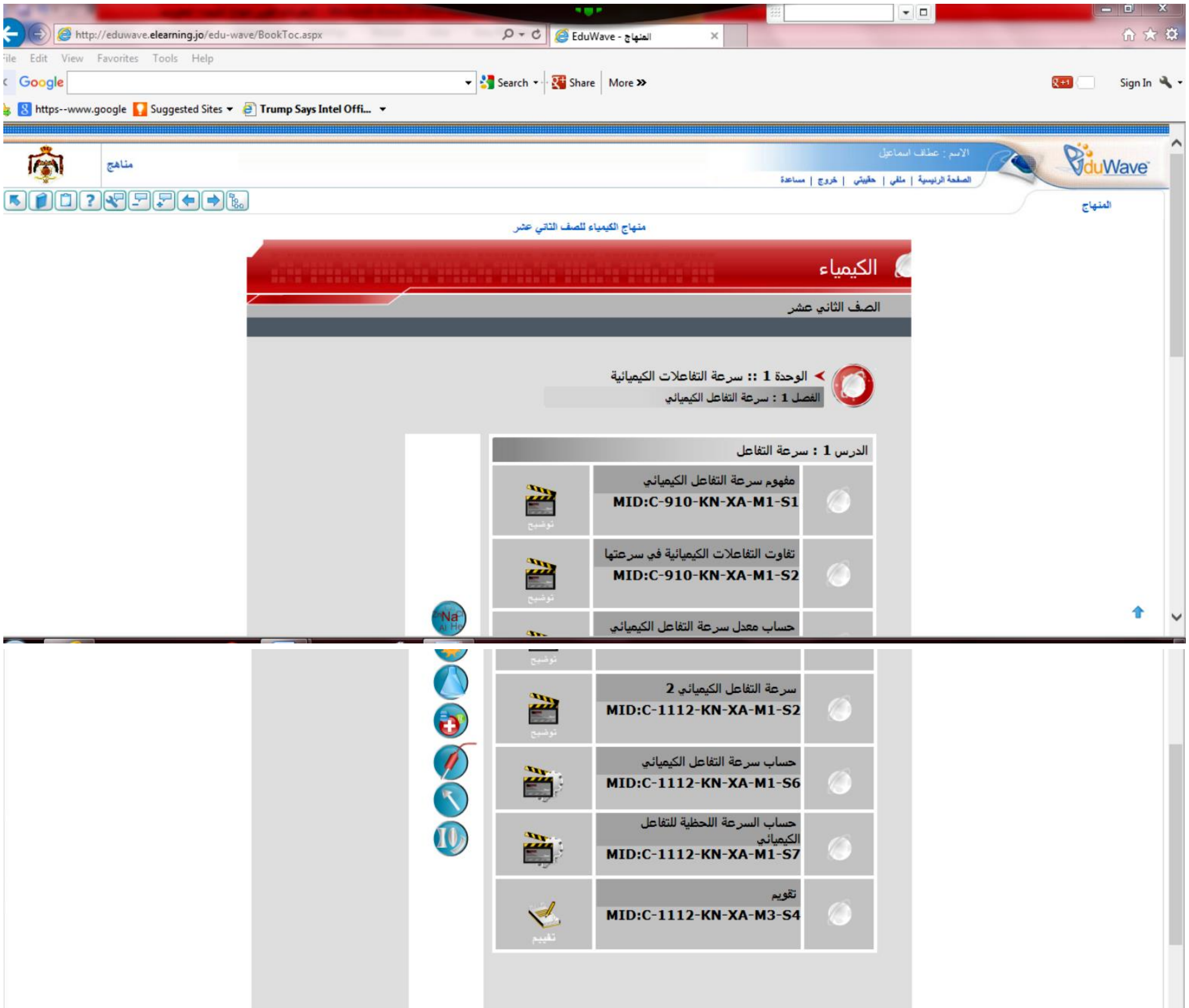

http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/AllCurriculaPage.aspx
EduWave - المناهج الدراسية
مناهج
المناهج
الصفوف
الروضة ١
الروضة ٢
الصف الأول
الصف الثاني
الصف الثالث
الصف الرابع
الصف الخامس
الصف السادس
الصف السابع
الصف الثامن
الصف التاسع
الصف العاشر
الصف الحادي عشر
الصف الثاني عشر

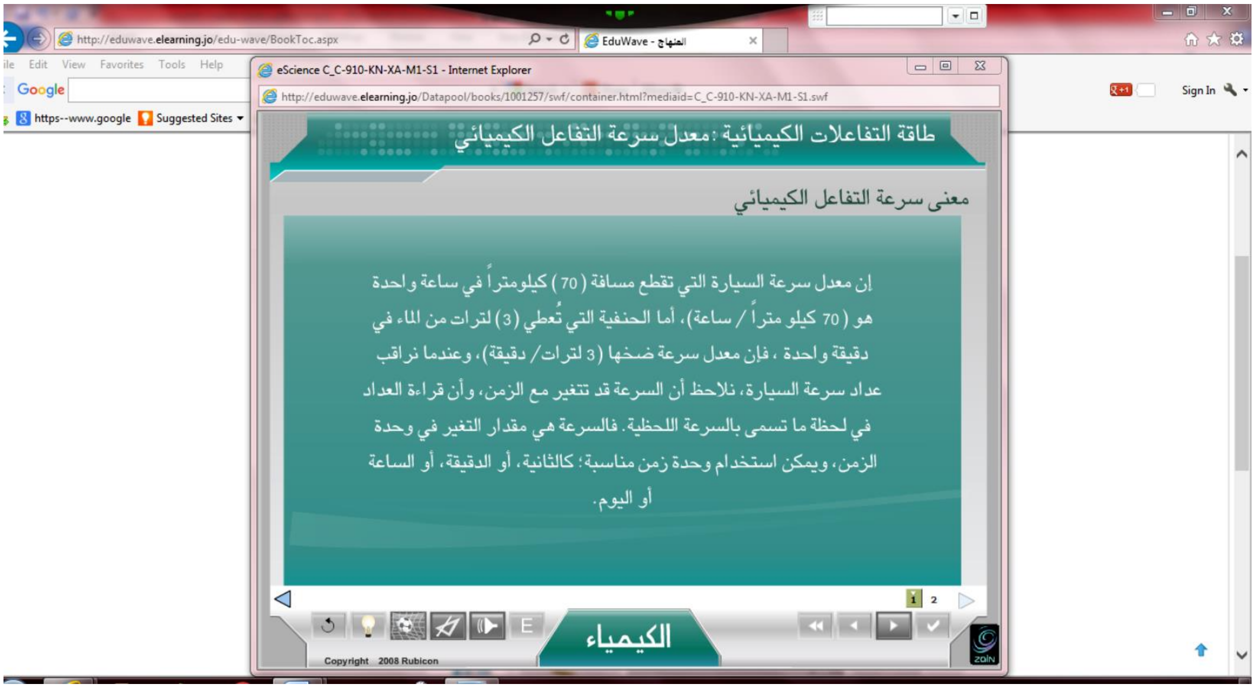

http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/AllCurriculaPage.aspx
EduWave - المناهج الدراسية
File Edit View Favorites Tools Help
Google
Search
Share
More »
Sign In
https--www.google
Suggested Sites
Trump Says Intel Offi...
EduWave
مناهج
الصفحة الرئيسية | ملفي | حقيبتي | خروج | مساعدة
المناهج
ابحث
بحث متقدم
التخصصات
علمي
أدبي
شرعي
صناعي
زراعي
تمريضي
المعلوماتية
تجاري
الاقتصاد المنزلي
فندقة
حقيبتي
مفكرتي
الدوام
العلامات
الملاحظات
الوظائف
الجدول الدراسي
المجموعات الدراسية
الجلسة الدراسية
متابعة الطلاب
مدرستي
إدارة الإمتحانات
امتحانات إلكترونية
اللياقة البدنية
المناهج
الموافقة على العلامات
خروج


http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/AllCurriculaPage.aspx
EduWave - المناهج الدراسية
File Edit View Favorites Tools Help
Google
Search
Share
More »
Sign In
https--www.google
Suggested Sites
Trump Says Intel Offi...
EduWave
مناهج
الصفحة الرئيسية | ملفي | حقيبتي | خروج | مساعدة
المناهج
ابحث
بحث متقدم
المواد الدراسية
الحاسوب
التربية الإسلامية
الرياضيات
الفيزياء
الأحياء
علوم الأرض والبيئة
اللغة العربية
اللغة الإنجليزية
الكيمياء
التربية الرياضية
الثقافة العامة
حقيبتي
مفكرتي
الدوام
العلامات
الملاحظات
الوظائف
الجدول الدراسي
المجموعات الدراسية
الجلسة الدراسية
متابعة الطلاب
مدرستي
إدارة الإمتحانات
امتحانات إلكترونية
اللياقة البدنية
المناهج
الموافقة على العلامات
خروج

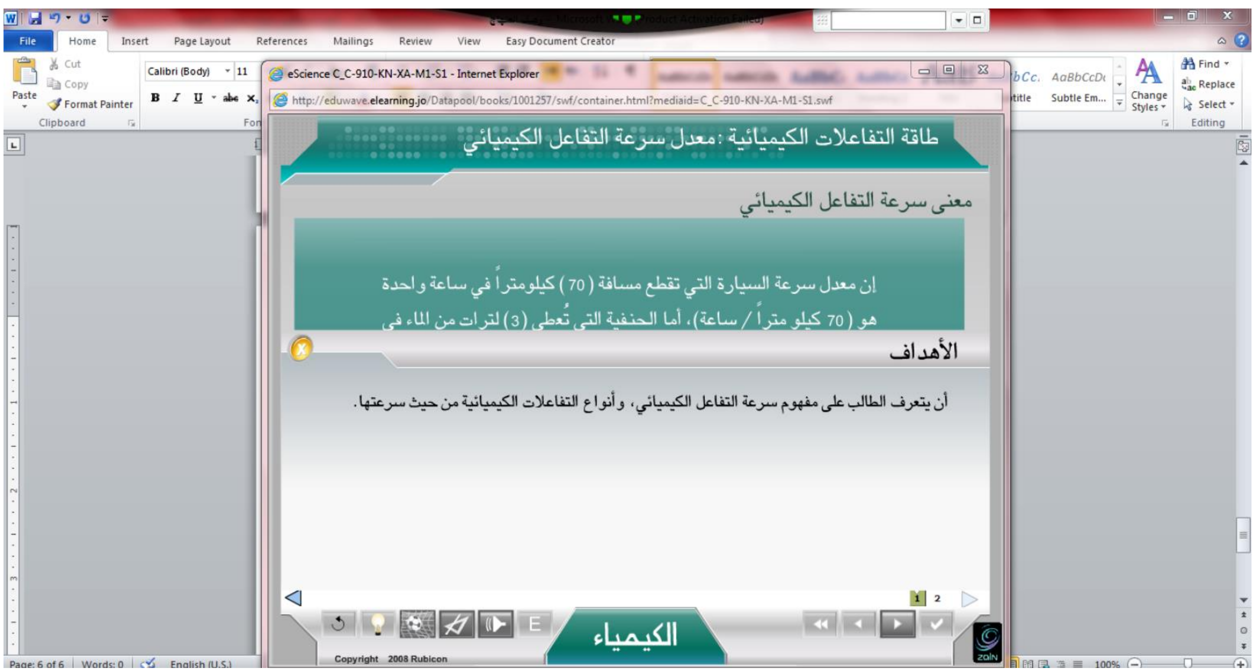

http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/AllCurriculaPage.aspx
EduWave - الكتب
مناهج
الكيمياء
الكتب
منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر
عودة
حقيبتي
مفكرتي
الدوام
العلامات
الملاحظات
الوظائف
الجدول الدراسي
المجموعات الدراسية
الجلسة الدراسية
متابعة الطلاب
مدرستي
إدارة الإمتحانات
امتحانات إلكترونية
اللياقة البدنية
المناهج
الموافقة على العلامات
خروج


http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/booklist.aspx
EduWave - فهرس الكتاب
مناهج
منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر
المحتوى
الخيارات
منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر
سرعة التفاعلات الكيميائية
سرعة التفاعل الكيميائي
سرعة التفاعل
أثر التركيز في سرعة التفاعل
تغير التركيز مع الزمن ونصف العمر
العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل
نظرية التصادم وسرعة التفاعلات
طاقة التنشيط
العوامل المساعدة
الاتزان الديناميكي
الحموض والقواعد
تعريفات الحموض والقواعد
مفهوم أرهينيوس للحموض والقواعد
الأزواج المترافقة من الحموض والقواعد
القوى النسبية للحموض والقواعد
مفهوم لويس للحموض والقواعد
التأين الذاتي للماء
الرقم الهيدروجيني pH
الحموض الضعيفة
القواعد الضعيفة
الخواص الحمضية والقاعدية لمحاليل الأملاح
تأثير الأيون المشترك
المحاليل المنظمة

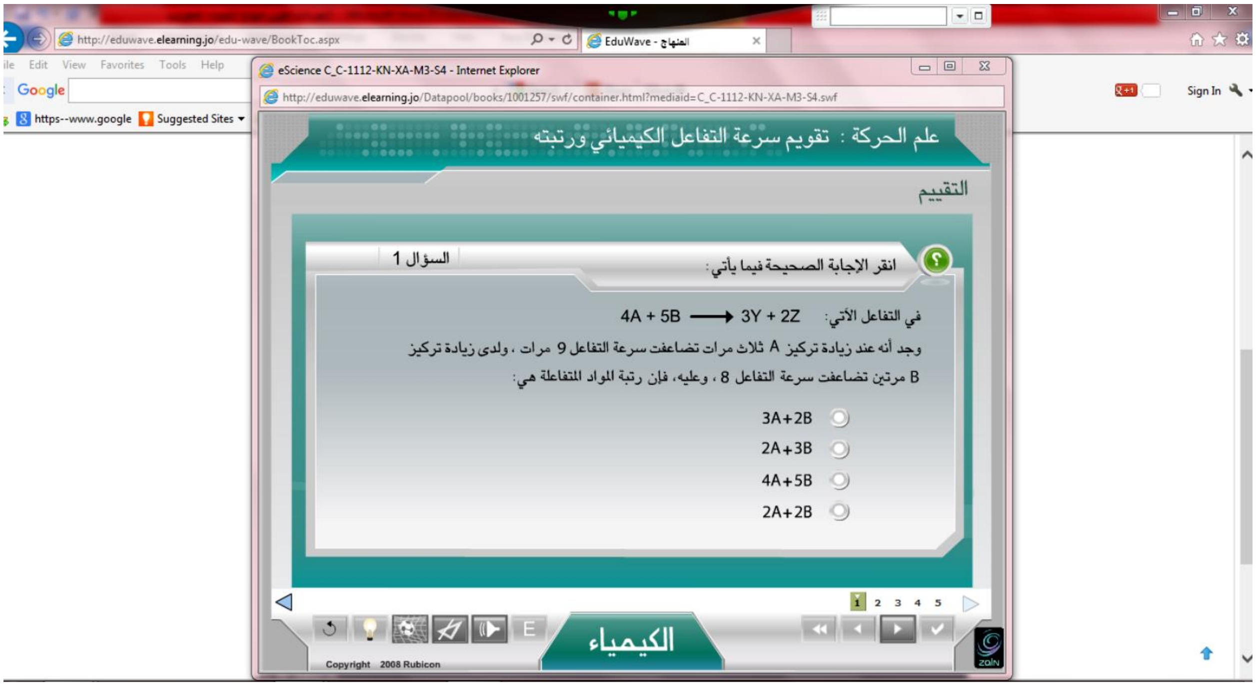

http://eduwave.elearning.jo/edu-wave/BookToc.aspx
EduWave - المنهاج
File Edit View Favorites Tools Help
Google
Search
Share
More »
Sign In
https--www.google
Suggested Sites
Trump Says Intel Offi...
EduWave
مناهج
المنهاج
منهاج الكيمياء للصف الثاني عشر
الكيمياء
الصف الثاني عشر
الوحدة 1 :: سرعة التفاعلات الكيميائية
الفصل 1 : سرعة التفاعل الكيميائي
الدرس 1 : سرعة التفاعل
مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي
MID:C-910-KN-XA-M1-S1
تفاوت التفاعلات الكيميائية في سرعتها
MID:C-910-KN-XA-M1-S2
حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي
سرعة التفاعل الكيميائي 2
MID:C-1112-KN-XA-M1-S2
حساب سرعة التفاعل الكيميائي
MID:C-1112-KN-XA-M1-S6
حساب السرعة اللحظية للتفاعل الكيميائي
MID:C-1112-KN-XA-M1-S7
تقويم
MID:C-1112-KN-XA-M3-S4

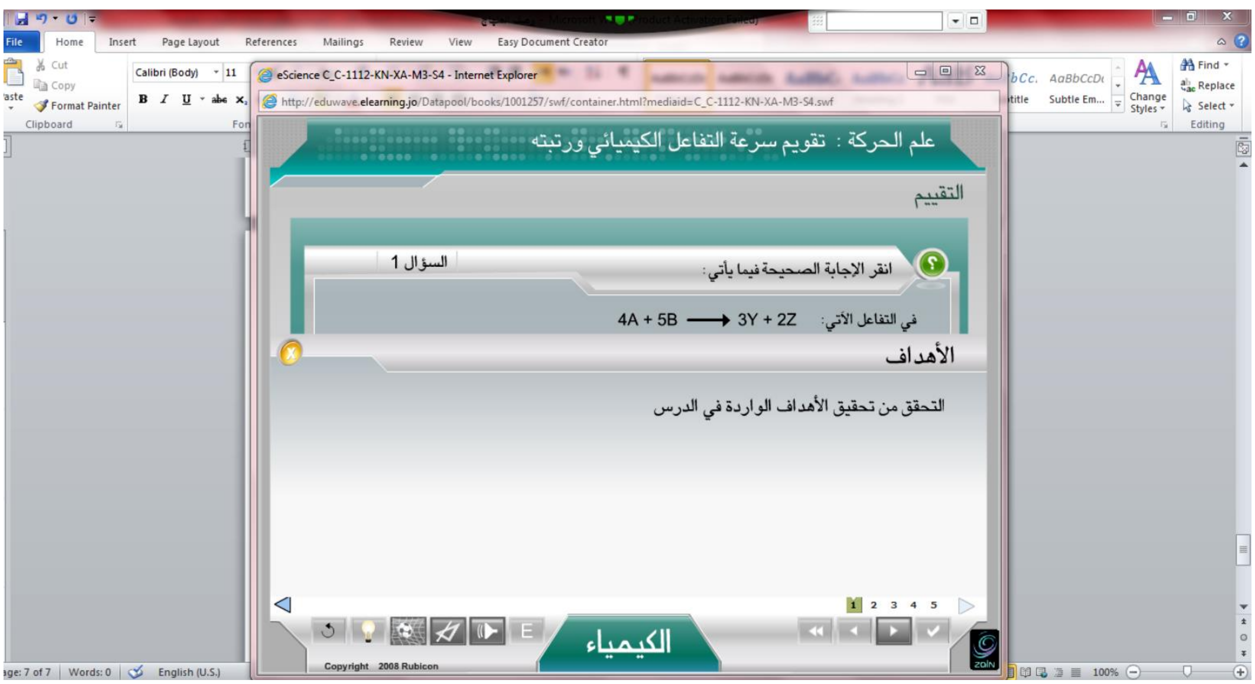


eScience C_C-910-KN-XA-M1-S1 - Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo/Datapool/books/1001257/swf/container.html?mediaid=C_C-910-KN-XA-M1-S1.swf
طاقة التفاعلات الكيميائية :معدل سرعة التفاعل الكيميائي
معنى سرعة التفاعل الكيميائي
إن معدل سرعة السيارة التي تقطع مسافة (70) كيلومتراً في ساعة واحدة هو (70 كيلو متراً / ساعة)، أما الحنفية التي تُعطي (3) لترات من الماء في دقيقة واحدة ، فإن معدل سرعة ضخها (3 لترات/ دقيقة)، وعندما نراقب عداد سرعة السيارة، نلاحظ أن السرعة قد تتغير مع الزمن، وأن قراءة العداد في لحظة ما تسمى بالسرعة اللحظية. فالسرعة هي مقدار التغير في وحدة الزمن، ويمكن استخدام وحدة زمن مناسبة؛ كالثانية، أو الدقيقة، أو الساعة أو اليوم.
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon



eScience C_C-910-KN-XA-M1-S1 - Internet Explorer
طاقة التفاعلات الكيميائية :معدل سرعة التفاعل الكيميائي
معنى سرعة التفاعل الكيميائي
الأهداف
أن يتعرف الطالب على مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي، وأنواع التفاعلات الكيميائية من حيث سرعتها.
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon


eScience C_C-1112-KN-XA-M3-S4 - Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo/Datapool/books/1001257/swf/container.html?mediaid=C_C-1112-KN-XA-M3-S4.swf
علم الحركة : تقويم سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته
التقييم
السؤال 1
انقر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:
في التفاعل الآتي: 4A + 5B ⟶ 3Y + 2Z
وجد أنه عند زيادة تركيز A ثلاث مرات تضاعفت سرعة التفاعل 9 مرات ، ولدى زيادة تركيز
B مرتين تضاعفت سرعة التفاعل 8 ، وعليه، فإن رتبة المواد المتفاعلة هي:
3A+2B
2A+3B
4A+5B
2A+2B
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon


eScience C_C-1112-KN-XA-M3-S4 - Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo/Datapool/books/1001257/swf/container.html?mediaid=C_C-1112-KN-XA-M3-S4.swf
علم الحركة : تقويم سرعة التفاعل الكيميائي ورتبته
التقييم
السؤال 1
انقر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:
في التفاعل الآتي: 4A + 5B ⟶ 3Y + 2Z
الأهداف
التحقق من تحقيق الأهداف الواردة في الدرس
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon

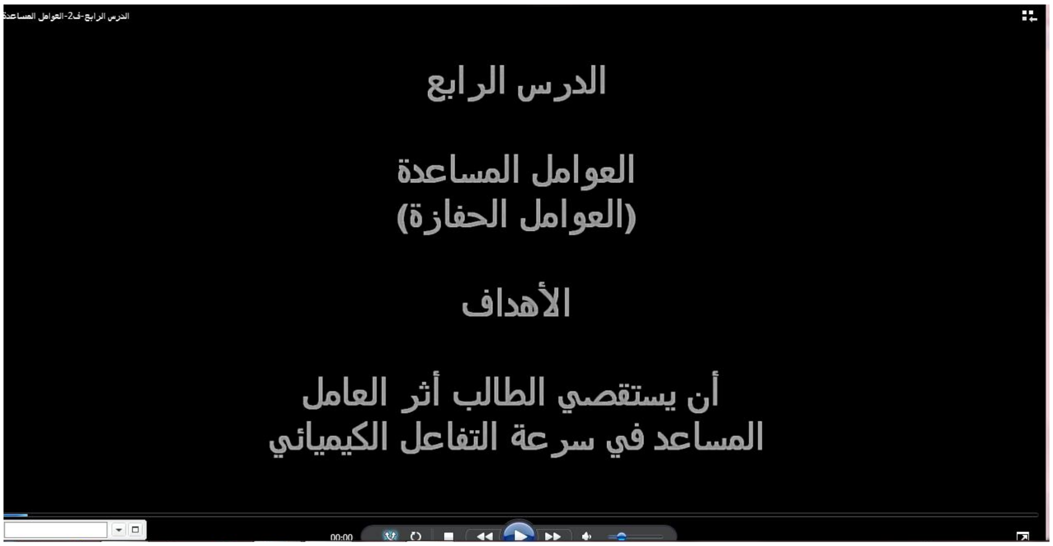

eScience C_C-910-KN-XA-M3-M2-S1 - Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo/Datapool/books/1001257/swf/container.html?mediaid=C_C-910-KN-XA-M3-M2-S1.swf
طاقة التفاعلات الكيميائية: تركيز المواد المتفاعلة
تأثير تركيز المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل
هل يختلف معدل سرعة التفاعل باختلاف تركيز المواد المتفاعلة؟
Mg
0.06 غ
H2SO4
0.5 مول/لتر
180 غ
00:00
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon


eScience C_C-1112-EQ-XA-M2-M2-M2-M3-S1 - Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo/Datapool/books/1001257/swf/container.html?mediaid=C_C-1112-EQ-XA-M2-M2-M2-M3-S1.swf
الاتزان: تقويم
تقويم
عند درجة حرارة معينة وضع 2.0 مول من CO2 في وعاء سعته 5.0 لترات، فتحلل إلى غازي CO و O2 ، وكان Kc يساوي 2.0 x 10-6 ، أجب عمّا يأتي:
2CO2 (g) ⇌ 2CO(g) + O2 (g)
عند الاتزان كان مقدار التغير في تركيز CO2 (مول/لتر) يساوي
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon


eScience C_C-1112-EQ-XA-M1-M1-S1 - Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo/Datapool/books/1001257/swf/container.html?mediaid=C_C-1112-EQ-XA-M1-M1-S1.swf
الاتزان: التغيرات الطبيعية
التبخر والتكاثف
تتبخر الجزيئات القريبة من السطح أولاً؛ لأنها تمتلك طاقة حركية كافية للتغلب على قوى الترابط بين الجزيئات
الكيمياء
Copyright 2008 Rubicon

المُلحق (11)

صور بعض دروس وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المُطورةً










الدرس الخامس
الاتزان الديناميكي
الأهداف
أن يتعرف الطالب على الاتزان
الديناميي بين حالات المادة
المختلفة
00:03

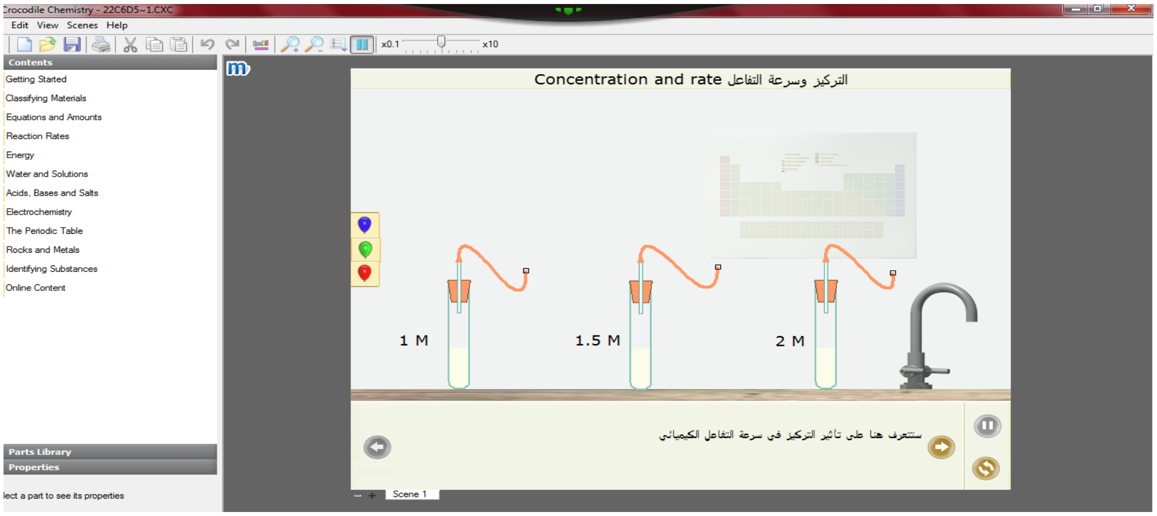


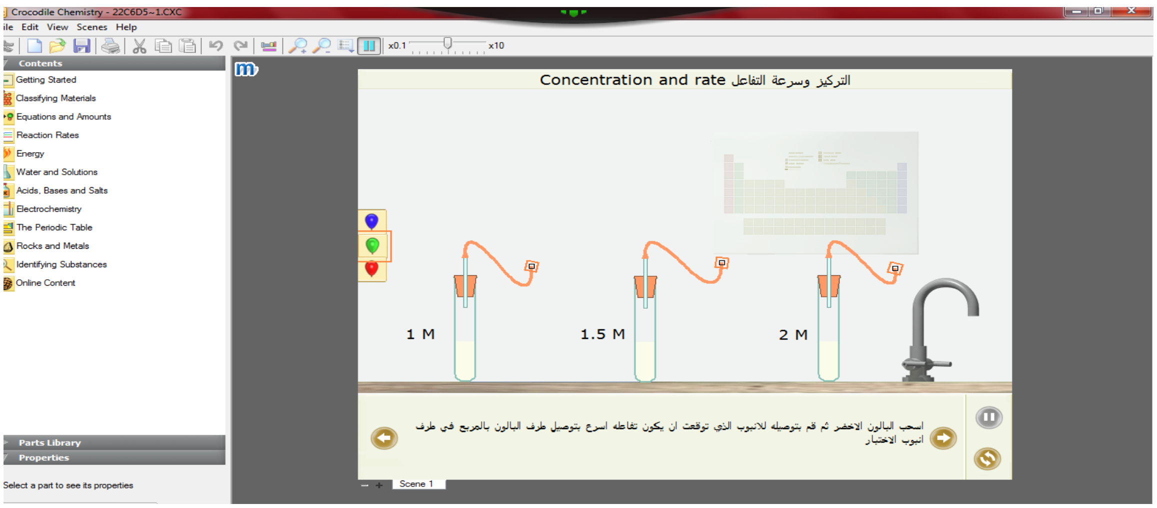

الدرس الخامس-ف2-الاتزان الديناميكي
Made in Germany
00:28

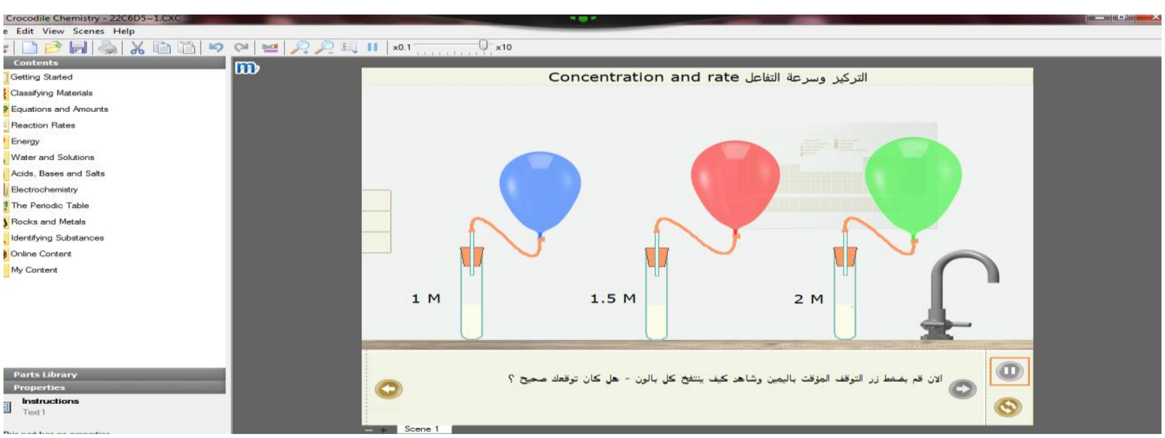

الدرس الخامس-ف2-الاتزان الديناميكي
00:48

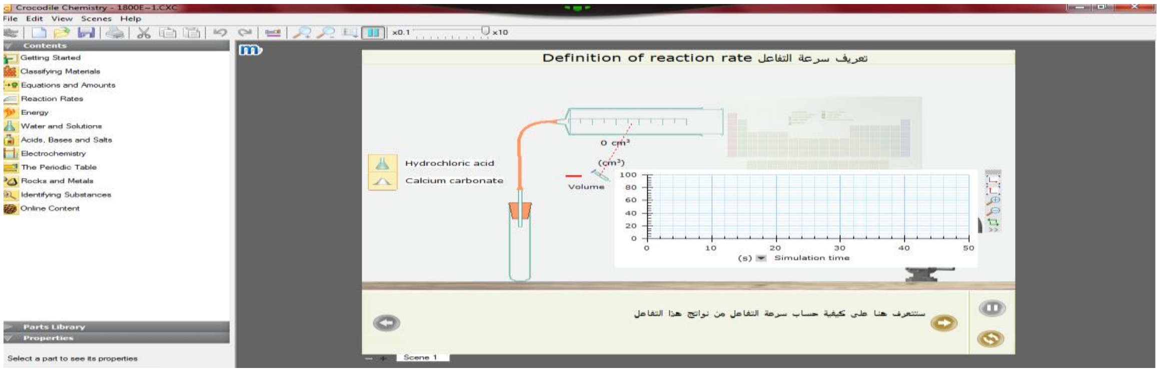

الدرس الخامس-ف2-الاتزان الديناميكي
01:03

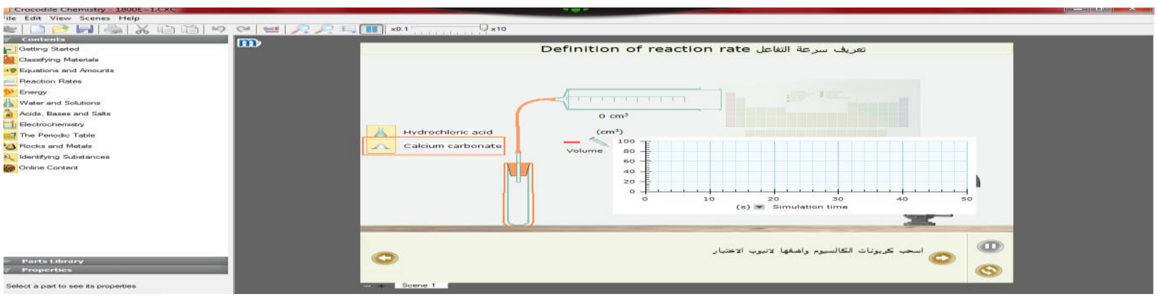
الأنشطة المُطورة

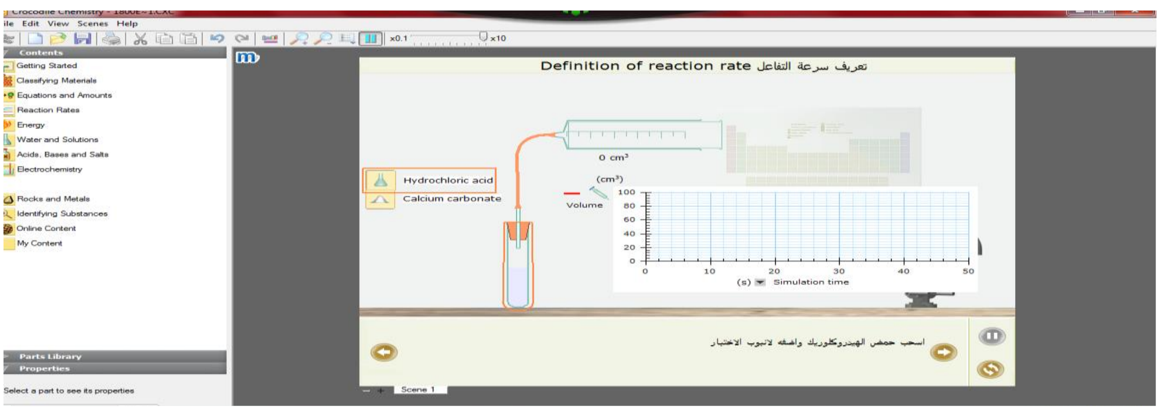


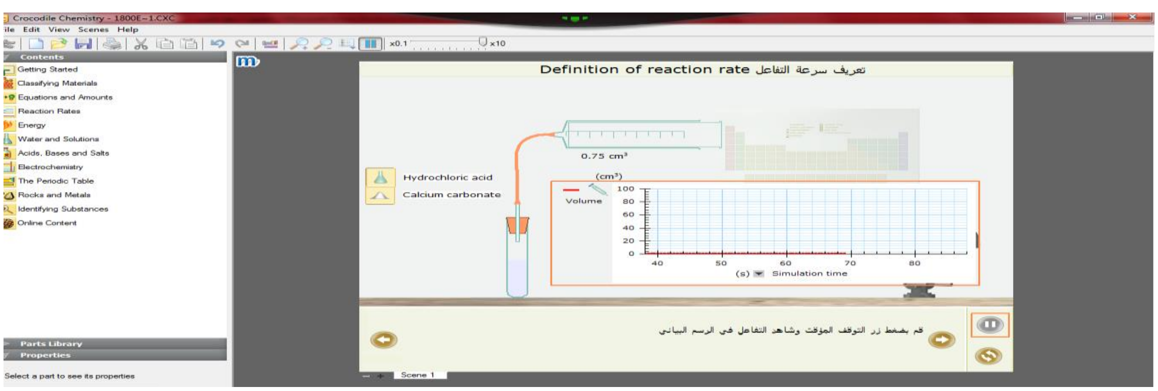





Crocodile Chemistry - 1800E~1.CXC
File Edit View Scenes Help
Contents
Getting Started
Classifying Materials
Equations and Amounts
Reaction Rates
Energy
Water and Solutions
Acids, Bases and Salts
Electrochemistry
The Periodic Table
Rocks and Metals
Identifying Substances
Online Content
Parts Library
Properties
Select a part to see its properties
Definition of reaction rate تعريف سرعة التفاعل
0 cm³
Hydrochloric acid
Calcium carbonate
(cm³)
Volume
Simulation time
ستتعرف هنا على كيفية حساب سرعة التفاعل من نواتج هذا التفاعل
Scene 1


Definition of reaction rate تعريف سرعة التفاعل
0 cm³
Hydrochloric acid
Calcium carbonate
(cm³)
Volume
Simulation time
اسحب كربونات الكالسيوم واضفها لانبوب الاختبار
Scene 1


Definition of reaction rate تعريف سرعة التفاعل
0 cm³
Hydrochloric acid
Calcium carbonate
(cm³)
Volume
Simulation time
اسحب حمض الهيدروكلوريك واضفه لانبوب الاختبار
Scene 1


Definition of reaction rate تعريف سرعة التفاعل
0.75 cm³
Hydrochloric acid
Calcium carbonate
(cm³)
Volume
Simulation time
قم بضغط زر التوقف المؤقت وشاهد التفاعل في الرسم البياني
Scene 1

المُلحق (12)

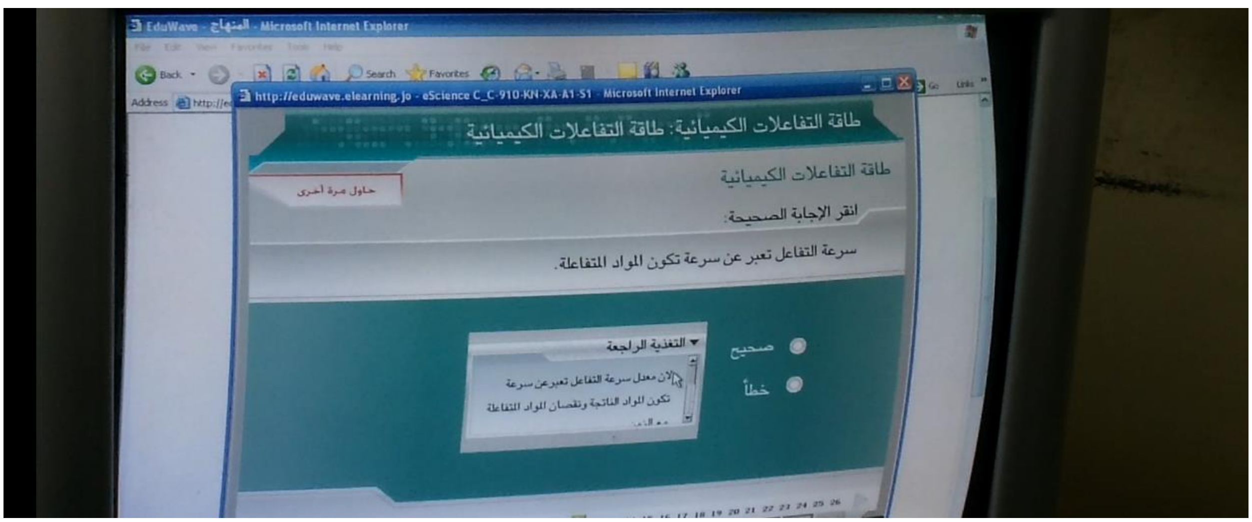
صور لتنفيذ التدريس



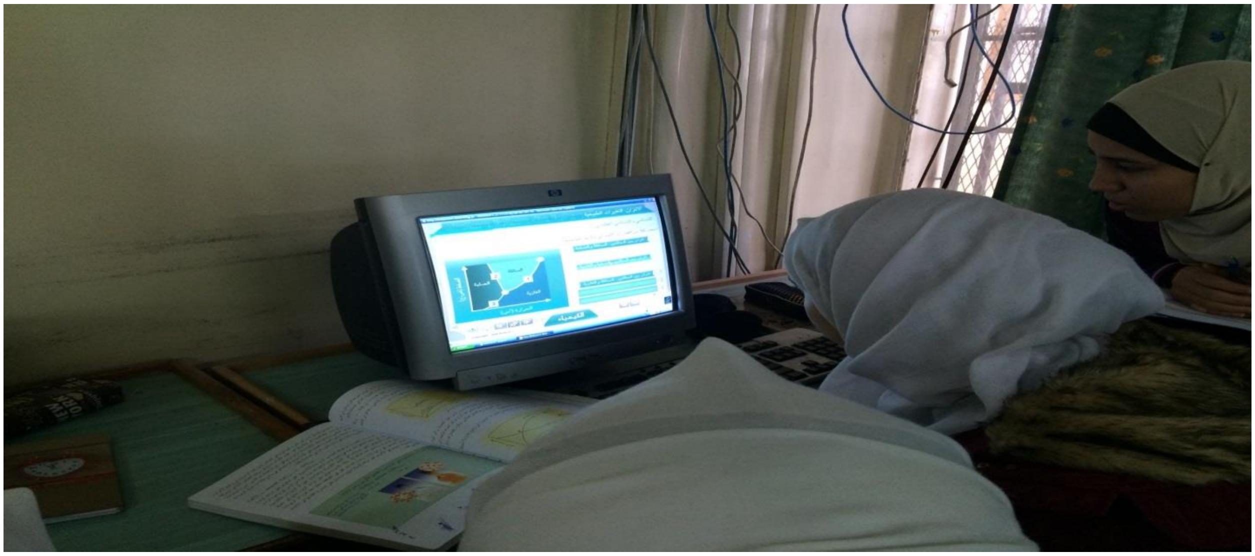

Orange
9:02 PM
Search
Live
Photo
Check In
See Translation
You and 21 others
2 Comments



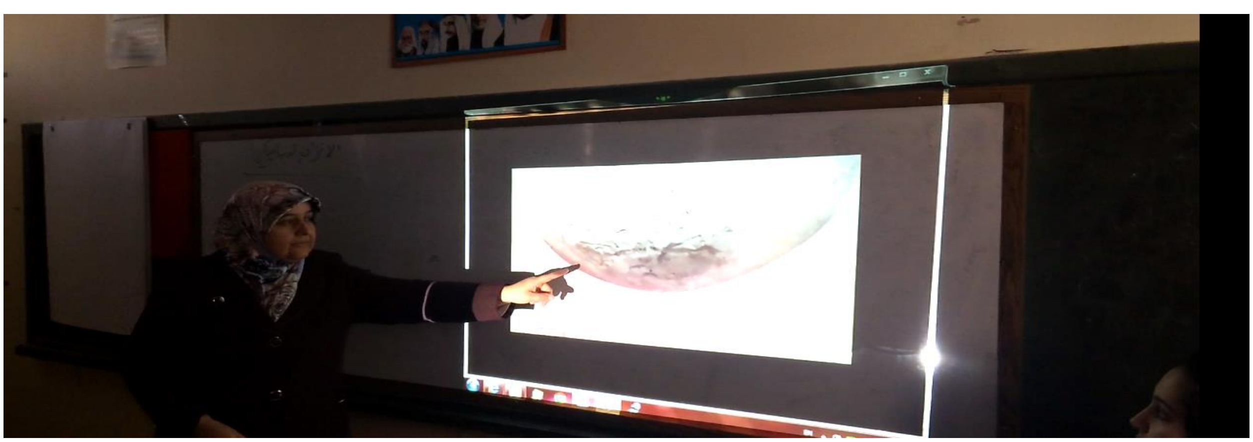



EduWave - المنهاج - Microsoft Internet Explorer
http://eduwave.elearning.jo - eScience C_C-910-KN-XA-A1-S1 - Microsoft Internet Explorer
طاقة التفاعلات الكيميائية: طاقة التفاعلات الكيميائية
طاقة التفاعلات الكيميائية
حاول مرة أخرى
انقر الإجابة الصحيحة:
سرعة التفاعل تعبر عن سرعة تكون المواد المتفاعلة.
التغذية الراجعة
لأن معدل سرعة التفاعل تعبر عن سرعة
تكون المواد الناتجة ونقصان المواد المتفاعلة
صحيح
خطأ











المُلحق (13)

قائمة المُحكمين على أداتا الدراسة، والوحدة الدراسية المُحوسبة المُطورة، و دليلي المُعلم

م.	اسم المُحكم	التخصص	الرتبة العلمية	مكان العمل
استبانة الجودة للكتب المدرسية المحوسبة للمرحلة الثانوية				
1	الأستاذ الدكتور ناصر أحمد الخوالدة	المناهج والتدريس	أستاذ	الجامعة الأردنية
2	الأستاذ الدكتور ماجد أبو جابر	المناهج والتدريس	أستاذ	الجامعة الأردنية
3	الأستاذ الدكتور سالم الخوالدة	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
4	الأستاذ الدكتور سليمان القادري	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
5	الأستاذ الدكتور علي عليمات	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
6	الأستاذ الدكتور ماهر الزيادات	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
7	الأستاذ الدكتور خميس نجم	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
8	الأستاذة الدكتورة ثيودورة دي باز	المناهج والتدريس	أستاذ	الجامعة الهاشمية
9	الأستاذ الدكتور محمود الوهر	المناهج والتدريس	أستاذ	الجامعة الهاشمية
10	الدكتور أحمد الدويري	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
11	الدكتور عبد السلام العديلي	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
12	الدكتور أحمد القضاة	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
13	الدكتور منعم السعايدة	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	الجامعة الأردنية
14	الدكتور عبد المهدي الجراح	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	الجامعة الأردنية
15	الدكتور هيثم حسين السعدوني	كيمياء عضوية	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
16	الدكتور سعد بني محمد	علوم الحاسوب	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
17	الدكتورة ابتسام المشاقبة	علوم الحاسوب	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
18	الدكتور" محمد عيسى" االجرادات	نظم معلومات ادارية	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
19	الدكتور محمد الدويري	كيمياء تحليلية	دكتور	رئيس قسم الإشراف التربوي/ المفرق
20	غسان الشديفات	علوم تربوية	ماجستير قياس و وتقويم	مشرف تربوي

م.	اسم المُحكم	التخصص	الرتبة العلمية	مكان العمل
		اختبار عمليات العلم		
1	الأستاذ الدكتور سالم الخوالدة	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
2	الأستاذ الدكتور علي عليمات	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
3	الأستاذ الدكتور ماهر الزيادات	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
4	الأستاذ الدكتور خميس نجم	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
5	الأستاذ الدكتور سليمان القادري	المناهج والتدريس	أستاذ	جامعة آل البيت
6	الأستاذة الدكتورة ثيودورة دي باز	المناهج والتدريس	أستاذ	الجامعة الهاشمية
7	الأستاذ الدكتور محمود الوهر	المناهج والتدريس	أستاذ	الجامعة الهاشمية
8	الدكتور عبد السلام العديلي	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
9	الدكتور أحمد القضاة	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
10	الدكتور أحمد الدويري	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
11	الدكتور عبد المهدي الجراح	المناهج والتدريس	أستاذ مشارك	الجامعة الأردنية
12	الدكتور هيثم حسين السعدوني	كيمياء عضوية	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
13	الدكتور محمد الدويري	كيمياء تحليلية	دكتور	رئيس قسم الإشراف التربوي/ المفرق
14	انتصار الترك	كيمياء	بكالوريوس كيمياء	معلمة المرحلة الثانوية
15	أنس المسحاوي	كيمياء	بكالوريوس كيمياء	معلم المرحلة الثانوية
16	غسان الشديفات	علوم تربوية	ماجستير قياس وتقويم	مشرف تربوي

	دليل المعلم			
1	الدكتور هيثم حسين السعدوني	كيمياء عضوية	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
2	الدكتور محمد الدويري	كيمياء تحليلية	دكتور	رئيس قسم الإشراف التربوي/ المفرق
3	غسان الشديفات	علوم تربوية	ماجستير قياس وتقويم	مشرف تربوي
4	انتصار الترك	كيمياء	بكالوريوس كيمياء	معلمة المرحلة الثانوية
5	حسام أحمد السعود	كيمياء	ماجستير كيمياء	معلم المرحلة الثانوية
6	عمر خلف المشاقبة	كيمياء	ماجستير كيمياء	معلم المرحلة الثانوية
7	أحمد السرحان	كيمياء	ماجستير كيمياء	معلم المرحلة الثانوية
م.	**اسم المُحكم**	**التخصص**	**الرتبة العلمية**	**مكان العمل**
	الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطورة			
1	الدكتور سعد بني محمد	علوم الحاسوب	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
2	الدكتورة ابتسام المشاقبة	علوم الحاسوب	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
3	الدكتور" محمد عيسى" رياض الجرادات	نظم معلومات ادارية	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
4	الدكتور هيثم حسين السعدوني	كيمياء عضوية	أستاذ مشارك	جامعة آل البيت
5	الدكتور محمد الدويري	كيمياء عضوية	دكتور	رئيس قسم الإشراف التربوي/ المفرق
6	غسان الشديفات	علوم تربوية	ماجستير قياس وتقويم	مشرف تربوي
7	انتصار الترك	كيمياء	بكالوريوس كيمياء	معلمة المرحلة الثانوية

المُلحق(14)

إذن رسمي من وزارة التربية والتعليم الأردنية لتنفيذ الدراسة

وزارة التربية والتعليم

الرقم

التاريخ

الموافق

مديرية التربية والتعليم قصبة عمان

مديري المدارس ومديراتها

الموضوع / تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،،،

إشارة لكتاب جامعة العلوم الإسلامية العالمية رقم 12/9/12/4 الموافق 2016/10/16 .

ارجو تسهيل مهمة طالبة الدكتوراه " وفاء فياض خليل الدجاني " تخصص المناهج والتدريس في تطبيق أداة الدراسة بـ:

" تقويم منهاج الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية محوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة "

وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه.

آملاً تسهيل مهمة الطالبة المذكورة، وتقديم المساعدة الممكنة لها على أن يتم مطابقة الاستبانة المطبقة مع الاستبانة المرفقة .

واقبلوا الاحترام

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون التعليمية والفنية

عاطف أعبد الرواشدة

نسخة : مدير الشؤون التعليمية والفنية .

نسخة : ر.ق التدريب والتأهيل والأشراف التربوي .

نسخة : عضو قسم الإشراف.

المرفقات : أداة الدراسة (صفحة عدد 9)

تلفون :(6 – 5699181 -06) فاكس : (06-5699580) ص.ب : (9579 اللويبدة)

المملكة الأردنية الهاشمية

هاتف : ٥٦٠٧١٨١ ٦ ٩٦٢ + فاكس : ٥٦٦٦٠١٩ ٦ ٩٦٢ + ص.ب ١٦٤٦ عمان ١١١١٨ الأردن . الموقع الإلكتروني : www.moe.gov.jo

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربيـــة و التعليـــم
مديرية التربية والتعليم للواء الجامعة/محافظة العاصمة

الرقم : ١٣٠٩٦
التاريخ : ٨/١٢/١٤٣٨
الموافق : ٨/١٢/٢٠١٦

مديري المدارس الثانوية (الحكومية و الخاصة) و مديراتها

الموضوع : تسهيل مهمة

السلام عليكم و رحمة الله وبركاته ،

إشـــارة لكتـــاب جامعـــة العلـــوم الإســـلامية العالميـــة رقـــم ١٢/٩/١٢/٤ تـــاريخ ٢٠١٦/١٠/١٦م
أرجـو تسـهيل مهمـة طالبـة الـدكتوراة / وفـاء فيـاض خليـل الـدجاني مـن جامعـة العلـوم الإسـلامية العالميـة / تخصـص المنـاهج و التـدريس ، كونهـا سـتقوم بتطبيـق دراسـة بعنـوان (تقـويم منهـاج الكيميـاء و المحوسـب للمرحلـة الثانويـة فـي ضـوء معـايير الجـودة العالميـة و تطـوير وحـدة دراسـية محوسـبة و قيـاس أثرهـا فـي تنميـة عمليـات العلم لدى الطلبة) ، و ذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة .
راجيـا تقـديم المسـاعدة الممكنـة لهـا ، شـريطة أن لا يـؤثر ذلـك علـى مصـلحة الطلبـة و سير الدراسة .

و اقبلوا الاحترام ،،،

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون الإدارية و المالية
حمد فليح القويدر

- نسخة / مدير الشؤون التعليمية و الفنية
- نسخة / رئيس قسم الإشراف التربوي
- نسخة / كاتب الإشراف
- نسخة / الديوان

د.ع ١٢/٨

هاتف : ٤٦٤٦٣٠٤ ، فاكس: ٤٦٣٧٨٤٤ ، ص.ب ٩٦٢٥٢٠ المدينة الرياضية ، الموقع الالكتروني http://www.moe.gov.jo/dir/AMMAN2/index.htm

المُلحق (15)

كتاب تسهيل المَهمة من جامعة العلوم الإسلامية العالمية للجهات المعنية بإجراء الدراسة

جامعة العلوم الإسلامية العالمية
كلية العلوم التربوية

World Islamic Sciences &Education
University (WISE)

الرقم: ١٢/٩/١٢/٤
الموافق: ٢٠١٦/١٠/١٦

لمن يهمه الأمر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

يرجى التكرم بالموافقة على تسهيل مهمة طالبة الدكتوراه **وفاء فياض خليل الدجاني** من جامعة العلوم الإسلامية العالمية تخصص المناهج والتدريس، كونها ستقوم بتطبيق دراسة بعنوان **"تقويم منهاج الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية محوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة"** وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

عميد كلية العلوم التربوية
د.ابراهيم باجس معالي

فاكس : ٥٠٦٤٠١٥ ، ص . ب ١١٠١ ، الرمز البريدي ١١٩٤٧ عمان – الأردن بريدإلكتروني:educational.fac@wise.edu.jo هاتف:٥٦٠٠٢٣٠ الاء القماز
Tel : ٥٦٠٠٢٣٠- Fax : ٥٠٦٤٠١٥ – P.O Box educational.fac@wise.edu.jo,١١٩٤٧ Amman-Jordan Postal Code

World Islamic Sciences &Education
University (WISE)

جامعة العلوم الإسلامية العالمية
كلية العلوم التربوية

الرقم: ١٢/٩/١٢/٤
الموافق: ٢٠١٦/١٠/١٦

السادة مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا المعلومات والتعليم المحترمين

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

يرجى التكرم بالموافقة على تسهيل مهمة طالبة الدكتوراه **وفاء فياض خليل الدجاني** من جامعة العلوم الإسلامية العالمية تخصص المناهج والتدريس، كونها ستقوم بتطبيق دراسة بعنوان **"تقويم منهاج الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية محوسبة وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة"** وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه.

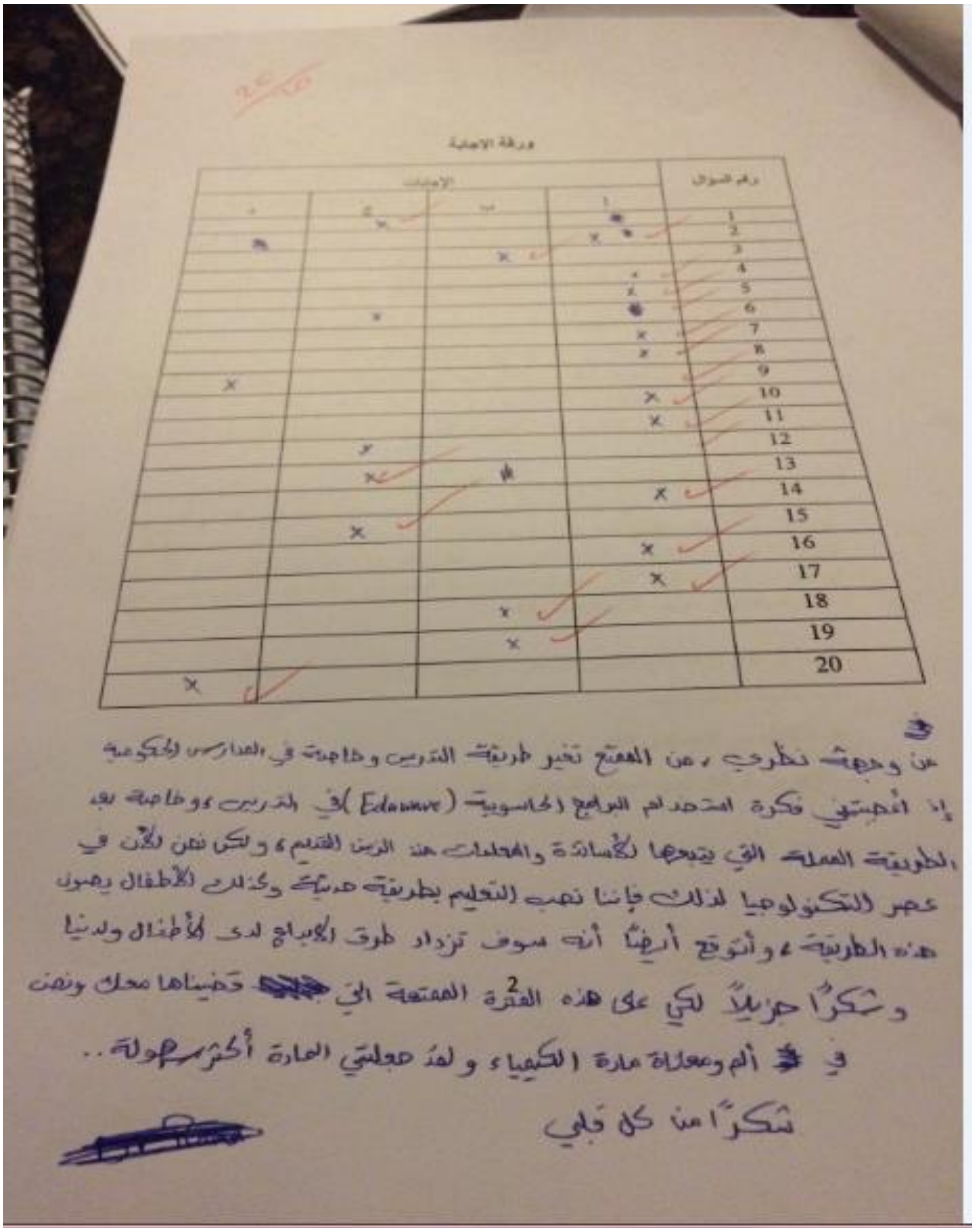
وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

عميد كلية العلوم التربوية
د.ابراهيم باجس معالي

فاكس : ٥٠٦٤٠١٥ ، ص . ب ١١٠١ ، الرمز البريدي ١١٩٤٧ عمان – الأردن بريدإلكتروني:educational.fac@wise.edu.jo هاتف:٥٦٠٠٢٣٠ الاء القماز
Tel : ٥٦٠٠٢٣٠- Fax : ٥٠٦٤٠١٥ – P.O Box educational.fac@wise.edu.jo,١١٩٤٧ Amman-Jordan Postal Code

المُلحق (16)

نماذج من تعليقات الطالبات



ورقة الإجابة

من وجهة نظري، من الممتع تغير طريقة التدريس وخاصة في المدارس الحكومية إذ أعجبتني فكرة استخدام البرامج الحاسوبية (Edmodo) في التدريس، وخاصة بعد الطريقة المملة التي يتبعها الأساتذة والمعلمات منذ الزمن القديم، ولكن نحن الآن في عصر التكنولوجيا لذلك فإننا نحب التعليم بطريقة حديثة وكذلك الأطفال يحبون هذه الطريقة، وأتوقع أيضاً أنه سوف تزداد طرق الإبداع لدى الأطفال ولدينا وشكراً جزيلاً لكِ على هذه الفترة الممتعة التي قضيناها معكِ ونحن في ألم ومعاناة مادة الكيمياء ولقد جعلتي المادة أكثر سهولة..

شكراً من كل قلبي

زمن الاختبار : 50 دقيقة
الدرجة الكلية : 20

أولاً : الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي عمليات العلم التكاملية

ثانياً : تعليمات الاختبار:

1. املئي البيانات الأولية قبل البدء بالإجابة عن الأسئلة.
2. تأكدي من حصولك على نسخة كاملة من هذا الاختبار الذي يتكون من (20) سؤالاً من الاختيار من متعدد بأربعة بدائل موزعة على (11) صفحة.
3. أجيبي عن جميع الأسئلة بعد دراستها بتمعن ودقة.
4. لا تضعي أكثر من إشارة (×) للسؤال الواحد.
5. أجيبي عن أسئلة الاختبار بوضع علامة (×) تحت رمز الإجابة الصحيحة في الخانة أمام كل سؤال في صحيفة الإجابة المرفقة، كما في المثال الآتي:

مثال :

إذا علمت أن الجرانيت يستخدم في المطابخ فإنه يصنف من الصخور:

أ- الرسوبية ب- النارية ج- المتحولة د- الجيرية

الإجابة الصحيحة هي (ب)، لذلك فإنك تنتقلين إلى ورقة الإجابة المرفقة، وتبحثي عن رقم وتضعي أمام الرقم تحت رمز الإجابة الصحيحة (ب) إشارة (×) .

رقم السؤال	الإجابات			
	أ	ب	ج	
1		×		
2				

والأن اقلبي الصفحة للإجابة عن أسئلة الاختبار.

* لقد شعرت بأني استفدت كثيراً من هذه الحصص الممتعة فهي ترسخ المعلومات في العقول 1
من خلال الأمثلة والأنشطة الحاسوبية وأنا أنصح بأن
يتم إدخال هذه الطريقة في التدريس إلى جميع المواد
فهي تسهل الدراسة على الطلبة.

(مع جزيل الشكر)

زمن الاختبار : 50 دقيقة
الدرجة الكلية : 20

أولاً : الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طالبة الصف الثاني الثانوي
العلمي عمليات العلم التكاملية.

ثانياً : تعليمات الاختبار:

1. املئي البيانات الأولية قبل البدء بالإجابة عن الأسئلة.
2. تأكدي من حصولك على نسخة كاملة من هذا الاختبار الذي يتكون من (20) سؤالاً من نو
الاختبار من متعدد بأربعة بدائل موزعة على (11) صفحة.
3. أجيبي عن جميع الأسئلة بعد دراستها بتمعن ودقة.
4. لا تضعي أكثر من إشارة (×) للسؤال الواحد.
5. أجيبي عن أسئلة الاختبار بوضع علامة (×) تحت رمز الإجابة الصحيحة في الخانة المـ
أمام كل سؤال في صحيفة الإجابة المرفقة، كما في المثال الآتي:

مثال :

إذا علمت أن الجرانيت يستخدم في المطابخ فإنه يصنف من الصخور:

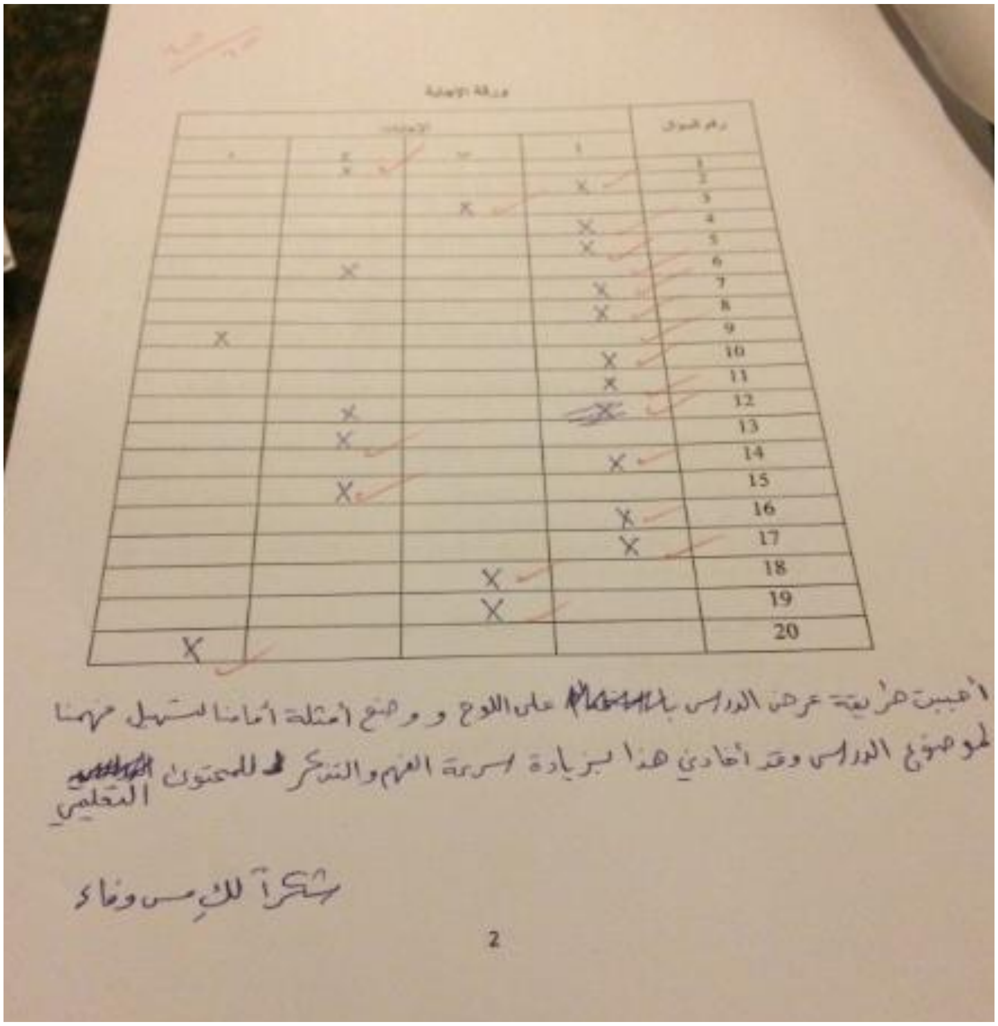
أ- الرسوبية ب- النارية ج- المتحولة د- الجيرية

الإجابة الصحيحة هي (ب)، لذلك فإنك تنتقلين إلى ورقة الإجابة المرفقة، وتبحثي عن رقم
وتضعي أمام الرقم تحت رمز الإجابة الصحيحة (ب) إشارة (×) .

رقم السؤال	الإجابات			
	أ	ب	ج	
1		×		
2				

والآن اقلبي الصفحة للإجابة عن أسئلة الاختبار.

أحببت ذلك وكانت الطريقة التي تم استخدامها في التدريس سهلة وممتعة



ورقة الإجابة

رقم السؤال	الإجابات أ	ب	ج	د
1			X	
2	X			
3		X		
4	X			
5	X			
6			X	
7	X			
8	X			
9				X
10	X			
11	X			
12	~~X~~		X	
13			X	
14	X			
15			X	
16	X			
17	X			
18		X		
19		X		
20				X

أحببت طريقة عرض الدرس بال[illegible] على اللوح و وضع أمثلة أمامنا لتسهيل فهمنا لموضوع الدرس وقد أفادني هذا بزيادة سرعة الفهم والتذكر للمحتوى [illegible] التعليمي

شكراً لك مس وفاء

2

المُلحق (17)

معايير الجودة العالمية باللغة الإنجليزية

QUALITY MATTERS

QM

K-12 PROGRAM

Standards from the QM K-12 Secondary Rubric, Second Edition

For more information or access to the full QM Rubric visit www.qualitymatters.org or email info@qualitymatters.org

Standards		Points
Course Overview and Introduction	1.1 Instructions make clear how to get started and where to find various course components.	3
	1.2 A statement introduces the student to the purpose and structure of the course.	3
	1.3 Etiquette expectations (sometimes called "netiquette") for online discussions, email, and other forms of communication are stated clearly.	3
	1.4 Standards of academic integrity are clearly stated.	2
	1.5 Minimum technical skills expected of the student are clearly stated.	2
	1.6 The instructor provides a self-introduction.	1
	1.7 Prerequisite knowledge in the discipline and/or required competencies are clearly stated.	1
Learning Objectives (Competencies)	2.1 The course learning objectives describe outcomes that are measurable. *Alignment*	3
	2.2 The module/unit-level learning objectives describe outcomes that are measurable and consistent with the course-level objectives. *Alignment*	3
	2.3 The course content, assignments, and assessments are aligned with state standards and/or other accepted content standards.	3
	2.4 Learning objectives are appropriately designed for the level of the course, stated clearly, and written from the students' perspective.	3
	2.5 Instructions to students on how to meet the learning objectives are complete and stated clearly.	3
Assessment and Measurement	3.1 The types of assessments selected measure the stated learning objectives and are consistent with course activities and resources. *Alignment*	3
	3.2 Assessment strategies and student expectations for successfully completing the course are clearly defined.	3
	3.3 Specific and descriptive criteria of assessment strategies are provided for the evaluation of students' work and assist the instructor in determining the level of achievement of course outcomes and competencies.	3
	3.4 Assessment strategies and tools allow the student to reflect on his or her progress towards mastering learning objectives and course requirements.	3
	3.5 Multiple methods of assessment strategies are selected based on the specified learning objectives and student need.	3
Instructional Materials	4.1 The instructional materials contribute to the achievement of the stated course and module/unit-level learning objectives. *Alignment*	3
	4.2 The relationship between the instructional materials and the learning activities is clearly explained to the student.	3
	4.3 The course content is appropriate to the reading level of the intended students.	3
	4.4 The instructional materials have sufficient breadth, depth, and currency.	2
	4.5 The instructional materials prepare students to meet state standards and/or other accepted content standards.	2
	4.6 The course content is culturally diverse and bias- free.	1
	4.7 All resources and materials used in the course are appropriately cited.	1
Learner Interaction and Engagement	5.1 The learning activities promote the achievement of the stated learning objectives. *Alignment*	3
	5.2 Learning activities provide opportunities for interaction that support active learning.	3
	5.3 Clear standards for instructor responsiveness and availability are communicated to the student.	3
	5.4 The requirements for student interaction are clearly articulated.	2
Course Technology	6.1 Course tools and media support the learning objectives and are appropriately chosen. *Alignment*	3
	6.2 Course tools and media support student engagement and guide the student to become an active learner.	3
	6.3 Navigation throughout the online components of the course is logical, consistent, efficient, and intuitive.	3
	6.4 Students can readily access the technologies required in the course.	3
	6.5 Course design takes advantage of current technologies, tools, and media.	2
	6.6 The course takes advantage of technologies and tools that protect student confidentiality.	1
Learner Support	7.1 The course identifies policies and services for all students.	3
	7.2 The course instructions articulate or link to a clear description of the technical support offered.	3
	7.3 Course instructions outline how the organization helps students reach educational goals.	1
	7.4 Course instructions answer basic questions related to research, writing, technology, etc., or link to tutorials or other resources that provide the information.	1
Accessibility*	8.1 Course accessibility information is provided along with guidance for obtaining student accommodations.	3
	8.2 Course pages and course materials provide equivalent alternatives to auditory and visual content.	3
	8.3 The course ensures screen readability and minimizes distractions.	2
	8.4 The course design accommodates the use of assistive technologies.	2

* Meeting QM's accessibility Standards does not guarantee or imply that specific country/federal/state/local accessibility regulations are met. Consult with an accessibility specialist to ensure that accessibility regulations are met.